

1127-21
1528

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom
VERBAND
DEUTSCHER PHYSIKALISCHER GESELLSCHAFTEN E.V.

QC
1
P68
vol. 37
1958
nos. 1-5
N/c
unter der Redaktion
von H. EBERT und M. SCHÖN

Wissenschaftlicher Beirat:
J. BARTELS, W. GENTNER, P. GÖRLICH, F. HUND, D. HAHN
M. PFLÜCKE, R. W. POHL, B. RAJEWSKY, R. ROMPE, A. SCHEIBE
F. TRENDELENBURG, R. VIEWEG, K. WOLF

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V.
unter der Redaktion von H. Ebert und M. Schön

Band 37

Januar 1958

Heft 1

Zum Wechsel im Wissenschaftlichen Beirat

Nachdem bereits vor mehr als einem Jahr Herr Professor Dr. M. von Laue seinen Wunsch bekanntgegeben hatte, sich von der Arbeit als Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der Physikalischen Berichte zurückzuziehen, mußten wir auf sein weiteres Drängen diesem Wunsch nunmehr zu unserem Bedauern Rechnung tragen. Ab Heft 1, 1958 wird der Name von Laue nicht mehr auf dem Titelblatt der Physikalischen Berichte erscheinen. Diesen Augenblick nehmen wir zum Anlaß, Herrn von Laue ganz besonders herzlich für die viele Mühe und Anteilnahme zu danken, mit der er das Amt als Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der Physikalischen Berichte ausgefüllt hat. Wir hoffen sehr, daß er, wenn wir seinen Rat benötigen, auch weiterhin uns helfen wird.

Statt seiner ist nun Herr Dr. D. Hahn, Berlin, in den Wissenschaftlichen Beirat getreten. Wir begrüßen ihn als Mitarbeiter und hoffen auf eine erfolgreiche und harmonische Zusammenarbeit.

Der Vorsitzende des Verbandes

Deutscher Physikalischer Gesellschaften
und des Wissenschaftlichen Beirats der
Physikalischen Berichte

F. Trendelenburg

Die Redakteure
der Physikalischen Berichte

H. Ebert M. Schön

I. Allgemeines

1 ***E. v. Angerer-Ebert.** *Technische Kunstgriffe bei physikalischen Untersuchungen. Mit Beiträgen von Fachwissenschaftlern.* Herausgegeben von H. EBERT. 11., durchgesehene Auflage. 362 S., 134 Abb. Braunschweig, Verlag Friedr. Vieweg u. Sohn, 1957. (Gzln.) DM 18,80. Inhalt: Einige Werkstoffe von physikalischer Bedeutung. Herstellung von allgemeinem Zubehör (Regeltechnik, Zellen usw.). Herstellung von Zubehör für Sondergebiete (Mechanik, Elektrizität, Wärme, Optik, Kernphysik, Akustik). Anhang: Geräte-, Sach- und Werkstoffverzeichnis. Umrechnungsfaktoren. Bezugsquellenverzeichnis.

V. Weidemann.

2 ***Physikalisches Taschenbuch. Mit Beiträgen von 36 Fachwissenschaftlern.** Herausgegeben von HERMANN EBERT 2. verbesserte und erweiterte Auflage. 544 Seiten, 147 Abb. Braunschweig, Verlag Friedr. Vieweg u. Sohn, 1957. (Gzln.) DM 22,80. Inhalt: Größen, Zahlenwerte und Einheiten, Einheiten- und Formelzeichen; mathematische Hilfsmittel; Relativitätstheorie, Quantentheorie, Mechanik, Akustik, Optik, Wärme, Elektrizität, Magnetismus, Elektromagnetismus, Atom- und Kernphysik; Werkstoffe, Beanspruchung und Festigkeit. Schlagwortregister.

V. Weidemann.

3 ***Artur Friedrich und Herbert Langeheine.** *Atomphysik im Unterricht.* (Praxis—Schriftenreihe, Abt. Physik, Bd. 1) Aulis-Verlag, Frankenberg/Eder, 1957, 2. Aufl., 72 S., 28 Abb., kart. DM 3,50, DIN A 5. Behandlung der Atomphysik in einer schulisch geeigneten Darstellung. Inhalt: Die Entwicklung der Physik zur exakten Wissenschaft. Unklassische Theorien. Die Erforschung des Atoms (Erforschung der Atomhülle. Erforschung des Atomkerns). E. Saur.

4 ***Artur Friedrich, Herbert Langeheine und Heinz Ulbricht.** *Versuche zur Atomphysik.* (Praxis—Schriftenreihe, Abt. Physik, Bd. 2) Aulis-Verlag, Frankenberg/Eder, 1957, 115 S., 82 Abb., kart. DM 3,80, DIN A 5. Beschreibung von Demonstrationsversuchen zur Atomphysik, die mit einfachen Hilfsmitteln durchgeführt werden können und das Grundsätzliche zeigen. Inhalt: Die Spektren. Elektrolyse und Ionisation in Flüssigkeiten und Gasen. Strahlung. Konstantenbestimmung. Wechselwirkung: Licht und Materie—Licht und Elektrizität. Nachweis der atomistischen Natur der Materie. Elektronenstoß, -spin, -interferenzen. Kernphysik. E. Saur.

5 ***Albert Einstein.** *Grundzüge der Relativitätstheorie.* 1. Aufl., zugleich 3., erweiterte Auflage der „Vier Vorlesungen über Relativitätstheorie“. Verlag Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig, 1957, IV u. 112 S. mit 6 Abb. DM 10,80. Es ist eine vom Vf. kurz vor seinem Ableben redigierte Ausgabe mit zwei Anhängen „Über das kosmologische Problem“ und „Relativitätstheorie des nicht symmetrischen Feldes“ (als Erstveröffentlichung). Der übrige Inhalt: Raum und Zeit in der vorrelativistischen Physik. Spezielle und Allgemeine Relativitätstheorie. H. Ebert.

6 **Klaus Clusius.** *Karl-Friedrich Bonhoeffer zum Gedenken.* Z. Naturf. 12 a, 449—450, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Zürich.) Beggerow.

7 **M. Born.** *Erinnerungen an Albert Einstein.* Math.-naturw. Unterr. 9, 97—105, 1956/57, Nr. 3. (1. Juli.) (Bad Pyrmont.) E. Saur.

- 8 **Danilo Blanuša.** *Zivotno djelo Alberta Einsteina.* Period. math.-phys. astr., Zagreb (Jugosl.) (2) **10**, 99—112, 1955, Nr. 1./2. (Orig. kroat.) H. Ebert.
- 9 **R. E. Peierls.** *Enrico Fermi* J. Nuclear Energy **1**, 235—236, 1955, Nr. 3. (Febr.) Weidemann.
- 10 **W. Fritz.** *Max Jakob* †. Forsch. IngWes. (B) **21**, 49, 1955, Nr. 2. H. Ebert.
- 11 **H. Boegehold.** *Abbes wissenschaftliche Leistungen für die moderne Optik — Zum 50. Todestag Ernst Abbes (15. Januar 1955).* Feingeräte Technik **4**, 24—25, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Jena, VEB Carl Zeiss.)
- 12 **H. Körwien.** *Zum 100. Todestag von Karl Friedrich Gauß.* Feingeräte Technik **4**, 50—51, 1955, Nr. 2. (Febr.)
- 13 **E. J. Holmgren.** *Nikola Tesla (1856—1943).* Nature, Lond. **178**, 1426—1427, 1956, Nr. 4548. (29. Dez.) (Valcartier, P. Q. Canadia Armam. Res. a. Dev. Est.)
- 14 **Sir George Thomson.** *J. J. Thomson.* Nature, Lond. **178**, 1317—1319, 1956, Nr. 4546. (15. Dez.) (Cambridge, Master of Corpus Christi College.) V. Weidemann.
- 15 **Gerhard Hansen.** *Ernst Abbes wissenschaftliche Leistung.* Zeiss-Mitt. **1**, 4—12, 1957, Nr. 1. (Febr.) Flügge.
- 16 **N. Davy.** *Carl Friedrich Gauß as a physicist.* Nature, Lond. **175**, 325—326, 1955, Nr. 4451. (19. Febr.) (Nottingham, Univ.) Weidemann.
- 17 **John Donovan Strong.** *Frederic Ives Medalist for 1956.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 349—353, 1957, Nr. 5. (Mai.) Schön.
- 18 **H. Gundermann.** *25 Jahre Zyklotron.* Math.-naturw. Unterr. **9**, 159—160, 1956/57, Nr. 4. (1. Sept.) (Köln-Nippes.) E. Saur.
- 19 **Jobst Klinkmüller.** *Zur Geschichte der elektromagnetischen Schallaufzeichnung.* Elektrotech. Z. (B) **7**, 48—50, 1955, Nr. 2. (21. Febr.) (Frankfurt/Main.)
- 20 **S. Weintroub.** *Institute of High-speed Mechanics, Tôhoku University.* Nature, Lond. **175**, 290—291, 1955, Nr. 4450. (12. Febr.) Weidemann.
- 21 **G. A. Boutry.** *Union de physique pure et appliquée.* Ned. Tijdschr. Naturk. **21**, 72—76, 1955, Nr. 3. (März.) H. Ebert.
- 22 *Drittes nationales Symposium über Vakuumtechnologie in Chikago vom 10. bis 12. Oktober 1956.* Vakuum-Technik **6**, 5—11, 1957, Nr. 1. (Febr.) Mit den Vorträgen: Versuche über das Strömen von Gasen durch Lecke. Strömungsbilder von Gasen am Eingang und Ausgang zylindrischer Rohre. Kalt gedichtete Hochspannungsrontgenröhren mit Ionengetterung. Ein Vakuumlaboratorium

für die Abscheidung von Dämpfen auf Leitern und Dielektriken. Dickenmessungen aufgedampfter Filme. Nomographische Bestimmung der Strömung durch Lecke und Kapillaren. Akustisches Vakuummeter. Ein Vakuumsystem für ein Wechselfeld-Synchrotron für 30 Milliarden Elektronenvolt. Die Regelung der Vakuumpumpen vom Ejektortyp. Eine besonders vorbereitete Diffusionspumpe. Mechanische „Booster“-Pumpen, ihre Kennlinien und Anwendungen. Theorie und Betriebsverhalten eines als mechanische „Booster“-Pumpe verwendeten Kompressors. Neue Entwicklungen bei mechanischen „Booster“-Pumpen. Die Messung von Pumpgeschwindigkeiten. Anordnung zur Prüfung von Vakuummetern. Ein dem KNUDSENSchen Ausströmungsvakuummeter anhaftender Fehler und eine Methode zu seiner Korrektur. Vakuummeter mit Thermosäule, Temperaturkompensation und direkter Ablesung über ausgedehnte Bereiche. Die Verwendung von Tetroden als Ionisations-Vakuummeter zur Kontrolle und Bewertung ihrer eigenen Herstellung. Neue Verbesserungen am Alpha- α -tron. Die Anwendung des Massenspektrometers auf die Röhrenentwicklung. Neues Helium-Massenspektrometer als Lecksucher. Zerstörungsfreie Lecksuche zur Prüfung vakuumdichter Gefäße für elektronische Teile während der Fertigung. Ein vereinfachtes Massenspektrometer der Heliumtype als Lecksucher. Ein vielseitiger Radio-Frequenz-Lecksucher. Normallecke zum Prüfen von Lecksuchern. Die differentielle Vakuumdestillation zwischen Tiegel und Verdampfer unter Verwendung von radioaktivem W^{185} und Au^{198} . Vakuumdestille mit laufendem Band. Die Bürostendille, ein Hochvakuum-Fraktioniergerät. Verhalten einer Laboratoriumsanordnung für Hochvakuumdestillation. Molekulardestillation von Petroleumrückständen mittels Zentrifugaldestillen. Kontinuierliche Vakuumdestillation und Reinigung für Kleinbetrieb. Eine Kammer für Bogenuntersuchungen im Vakuum. Eine Untersuchung über das Schmelzen und Reinigen von Molybdän und Niob nach dem Vakuumbogengießprozeß. Probleme bei Lichtbogenvakuumöfen. Elektronenoptische Untersuchungen von im Hochvakuum auftretenden Oxydationsprozessen. Vakuum-Induktionsschmelzen. Thermodynamik von Vakuumprozessen. Eine industrielle metallurgische Anwendung des Hochvakuums zum Entfernen von Wasserstoff aus Titan im festen Zustande. Elektronenmikroskopie und Beugung. Anwendungen der Schockröhre bei Untersuchungen über Gasdynamik. Konstruktion und Betrieb eines Windtunnels für Ultraschall bei geringer Dichte. Die Zukunft der Vakuumtechnologie.

H. Ebert.

23 *Fachtagung und 8. Jahreshauptversammlung der Gesellschaft für Weltraumforschung e. V. Weltraumfahrt* **8**, 16—19, 1957, Nr. 1. Zusammenfassungen der 21 Referate über Fragen der Raketentechnik, Satelliten und Höhenforschung, die auf der vom 22. bis 24. November 1956 in Stuttgart veranstalteten Fachtagung gehalten wurden.

Stenzel.

24 ***J. Wosnik.** *Nachrichtentechnik.* NTF-Nachrichtentechn. Fachber. Bd. **6**, 1957, Verlag Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig, IV u. 188 S. mit 261 Bildern u. 18 Tafeln. DM 18,— (kart.) 40 Fachberichte der Nachrichtentechn. Gesellschaft im VDE; 49. VDE-Hauptversammlung in Frankfurt (Main) vom 9. bis 15. Sept. 1956.

25 ***J. Wosnik.** *Fernwirktechnik.* NTF-Nachrichtentechn. Fachber. Bd. **7**, 1957, Verlag Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig, II u. 34 S. mit 65 Bildern DM 6,— (kart.) 7 Fachberichte der Nachrichtentechn. Ges. im VDE 49. VDE-Hauptversammlung in Frankfurt (Main) vom 9. bis 15. Sept. 1956.

26 ***J. Wosnik.** *Netzwerksynthese.* NTF-Nachrichtentechn. Fachber. Bd. **8**, 1957, Verlag Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig, DM 4,— (kart.) IV u. 64 S.

mit 92 Bildern u. 4 Tafeln. Zusammenstellung von neun Aufsätzen, deren Inhalt auf der Fachtagung „Netzwerksynthese“ in Stuttgart vom 26. bis 28. 4. 1956 vorgetragen wurde.
H. Ebert.

27 **W. Meißner.** *Solvay-Konferenz für Physik — „Les electrons dans les métaux“, Brüssel, vom 13. bis 17. 9.1954.* Kältetechnik **7**, 26—27, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Herrsching b. München.)
Weidemann.

28 **F. Rühl.** *Die Feinmechanik und Optik auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1955.* Feingeräte Technik **1**, 145—159, 1955, Nr. 4. (Apr.) (Berlin.)

29 *Kolloquien der DECHEMA. 10 ausgewählte Vorträge, gehalten im Rahmen der DECHEMA-Kolloquien 1953/55 und anlässlich der Verleihung der DECHEMA-Preise 1952 und 1953 der Max-Buchner-Forschungs-Stiftung.* Dechema-Monogr. **24**, 1955, Nr. 283—292, S. 3—280. U. a.

30 *Neue Wege des chemischen Apparatewesens. 21 Vorträge, gehalten auf dem ersten Kongreß der Europäischen Föderation für Chemie-Ingenieur-Wesen und der DECHEMA-Jahrestagung 1955 Frankfurt a. M.* Dechema-Monogr. **26**, 1956, Nr. 311—331, S. 1—418. U. a.

31 *Fortschritte der Laboratoriumstechnik und Meß- und Regeltechnik. 31 Vorträge, gehalten zum Kongreß der Europäischen Föderation für Chemie-Ingenieur-Wesen und zur Achema-Ausstellungstagung für chemisches Apparatewesen, Frankfurt a. M. 1955.* Dechema Monogr. **27**, 1956, Nr. 332—362, S. 1—356. U. a.

32 *Fortschritte der Betriebstechnik und Werkstofftechnik. 28 Vorträge, gehalten zum ersten Kongreß der Europäischen Föderation für Chemie-Ingenieur-Wesen und zur ACHEMA-Ausstellungstagung für chemisches Apparatewesen, Frankfurt a. M., im Mai 1955 und ein Vortrag anlässlich eines DECHEMA-Kolloquiums am 13. Januar 1956 in Frankfurt a. M.* Dechema-Monogr. **28**, 1956, Nr. 363—391, S. 3—396. U. a.
H. Ebert.

33 **H. Gartmann.** „*Missilibus ad astra*“. Der 7. Internationale Astronautische Kongreß in Rom. Weltraumfahrt **7**, 108—113, 1956, Nr. 4.

34 *Raketen im Dienst der Seenot, Höhenforschung und Versorgung. Tagung der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Raketentechnik. Weltraumfahrt 7, 114—116, 1956, Nr. 4. Fachtagung und Jahreshauptversammlung in Bremen.*
Stenzel.

35 **R. Fleischmann.** *Ergebnisse der Atom-Konferenz in Genf unter Berücksichtigung der Apparate-Entwicklung.* Dechema Monogr. **28**, 9—41, 1956, Nr. 363 bis 391.
H. Ebert.

36 **A. T. Dennison.** *European Association of Exploration Geophysicists. Meeting at the Hague.* Nature, Lond. **175**, 583—584, 1955, Nr. 4457. (2. Apr.)

37 *International conference on the peaceful uses of atomic energy.* Nature, Lond. **175**, 615—616, 1955, Nr. 4448. (9. Apr.)
Weidemann.

38 **C. Domb.** *The properties of solid argon — Tagung der Physical Society am 8. 2. 1955.* Nature, Lond. **175**, 661—663, 1955, Nr. 4459. (16. Apr.)

39 *Nebulae and star clusters — Tagung am 12. 2. 1955 in London.* Nature, Lond. **175**, 671—672, 1955, Nr. 4459. (16. Apr.)
H. Ebert.

- 40 *Relaxation and flow in glasses — Tagung am 28. 1. 1955 in London.* Nature, Lond. **175**, 747—748, 1955, Nr. 4461. (30. Apr.) H. Ebert.
- 41 **E. H. S. Burhop.** *Cloud chamber and associated techniques. Konferenz in London vom 24.—26. März 1955.* Nature, Lond. **175**, 832—833, 1955, Nr. 4463. (14. Mai.)
- 42 **A. R. Ubbelohde.** *Physical chemistry of processes at high pressures. Diskussionstagung der Faraday-Gesellschaft in Glasgow vom 20./21. Sept. 1956.* Nature, Lond. **178**, 1146—1148, 1956, Nr. 4543. (24. Nov.)
- 43 **P. T. Landsberg.** *Semiconductors and phosphors. International colloquium, Garmisch vom 28. Aug. bis 1. Sept. 1956.* Nature, Lond. **178**, 1156—1158, 1956, Nr. 4543. (24. Nov.)
- 44 **J. M. Ziman.** *Electron transport in metals and solids. Conference in Ottawa vom 10. bis 14. Sept. 1956.* Nature, Lond. **178**, 1216—1217, 1956, Nr. 4544. (1. Dez.)
- 45 *Ninth international congress of applied mechanics, vom 5. bis 13. Sept. Brüssel.* Nature, Lond. **178**, 1274, 1956, Nr. 4545. (8. Dez.)
- 46 **B. J. Mason.** *The nuclei of atmospheric condensation. 2. Internationales Symposium in Basel und Locarno vom 1. bis 4. Okt. 1956.* Nature, Lond. **178**, 1274—1276, 1956, Nr. 4545. (8. Dez.)
- 47 **K. J. Standley.** *Properties and uses of ferrites. Conference in London; vom 29. Okt. bis 2. Nov.* Nature, Lond. **178**, 1371—1373, 1956, Nr. 4547. (22. Dez.)
- 48 **E. R. Andrew.** *Magnetic resonance. Symposium at Bangor. Vom 26. bis 27. Sept. 1956.* Nature, Lond. **178**, 1382—1383, 1956, Nr. 4547. (22. Dez.)
- 49 *Annual conference of the Philosophy of Science Group; 21.—23. Sept. in Manchester.* Nature, Lond. **178**, 1383—1384, 1956, Nr. 4547. (22. Dez.)
V. Weidemann.
- 50 **E. U. Condon.** *International Congress on Theoretical Physics, held at University of Washington, Seattle, Washington, September 17—21, 1956.* Rev. mod. Phys. **29**, 159—160, 1957, Nr. 2. (Apr.) Schön.
- 51 **C. E. Challice and J. Sikorski.** *Summarized proceedings of a Conference on the Electron Microscopy of Fibres — Leeds, January 1956.* Brit. J. appl. Phys. **8**, 1—8, 1957, Nr. 1. (Jan.) Rogowski.
- 52 *Tenth International Conference on Weights and Measures.* Tech. News Bull. U. S. Bur. Stand. **39**, 13—15, 1955, Nr. 1. (Jan.)
- 53 *Society of Rheology meets at NBS.* Tech. News Bull. U. S. Bur. Stand. **39**, 15, 1955, Nr. 1. (Jan.) Weidemann.
- 54 **Th. Duseberg.** *Die Grenzen für die Genauigkeit der Gesetze und Begriffe im Anfangsunterricht in Physik.* Math.-naturw. Unterr. **10**, 16—19, 1957/58, Nr. 1. (1. Mai.) (Gießen.)
- 55 **W. Tewes.** *Die Springweiten bei Ausflußversuchen.* Math.-naturw. Unterr. **9**, 183—184, 1956/57, Nr. 4. (1. Sept.) (Kiel.)
- 56 **J. E. Hofmann.** *Einiges vom Schwerpunkt ebener und räumlicher Figuren.* Math.-naturw. Unterr. **9**, 252—255, 1956/57, Nr. 6. (1. Nov.) (Ichenhausen.)
- 57 **J. Groeneveld.** *Grundgesetze der Mechanik mit einfachen Mitteln.* Math.-naturw. Unterr. **10**, 26—29, 1957/58, Nr. 1. (1. Mai.) (Peine.) E. Saur.

58 Lothar Wolf. *Messung der Schallgeschwindigkeit im Demonstrationsversuch mit Hilfe des Kathodenstrahloszillographen.* Praxis Phys. Chem. Phot. **6**, 59—63, 1957, Nr. 3. (15. März.) (Bielefeld.) Beschreibung von Versuchen zur Messung der Schallgeschwindigkeit mit modernen Demonstrationsmitteln nach folgenden Methoden: an stehenden Wellen, an fortschreitenden Wellen, durch Interferenz und mit LISSAJOU-Figuren. E. Saur.

59 Lothar Wolf. *Demonstrationsversuch zur Messung der Schallgeschwindigkeit in Kohlendioxyd.* Praxis Phys. Chem. Phot. **6**, 96—97, 1957, Nr. 4. (15. Apr.) (Bielefeld.) Wiedergabe der Ergebnisse von Messungen der Schallgeschwindigkeit in Kohlendioxyd mit den früher (s. vorst. Ref.) beschriebenen Methoden. E. Saur.

60 Albert Lindberg. *Die Thermo-Diffusion und verwandte Erscheinungen in elementarer Darstellung.* Praxis Phys. Chem. Phot. **6**, 98—100, 1957, Nr. 4. (15. Apr.) (Köln.) Beschreibung von Geräten zur einfachen qualitativen Demonstration des Diffusions-Thermoeffektes (H_2 - CO_2) und Thermo-Diffusionseffektes (Br_2 -Luft). E. Saur.

61 W. Mannehen. *Nachweis der verschiedenen Wärmestrahlung berufter und blanker Oberflächen.* Math.-naturw. Unterr. **9**, 178, 1956/57, Nr. 4. (1. Sept.) (Freiburg/Sachsen.) E. Saur.

62 Erwin Seus. *Kernversuche mit Halogenverbindungen.* Praxis Phys. Chem. Phot. **6**, 37—40, 1957, Nr. 2. (15. Febr.) (Ingolstadt/Donau.) Beschreibung quantitativer Demonstrationsversuche zur Vorführung der Methode von SZILARD und CHALMERS an organischen Jod- und Bromverbindungen mit einem schwachen Neutronenpräparat. E. Saur.

63 K. Hecht. *Die ionisierende Strahlung in unserer Umgebung.* Praxis Phys. Chem. Phot. **6**, 63—70, 1957, Nr. 3. (15. März.) (Köln.) Unterrichtsversuche zur quantitativen Messungen der ionisierenden Umgebungs-Strahlung (radioaktive und kosmische Strahlung) mit Elektrometer, Zählrohr und Nebelkammer werden beschrieben. Die Begriffe Dosis und Dosisleistung werden erläutert. E. Saur.

64 Heinrich Stocker. *Absorptionsmessungen an radioaktiven Strahlen mit dem Wulf-Elektroskop.* Praxis Phys. Chem. Phot. **6**, 85—92, 1957, Nr. 4. (15. Apr.) (Kirchzarten b. Freiburg/Br.) Die elektrometrische Untersuchung der Absorptionskurven und die Messung der Absorptionskoeffizienten der α - und β -Strahlung eines Ra-Präparates an Folien aus Aluminium, Papier und Glimmer werden beschrieben und für Aussagen über den Atombau verwertet. E. Saur.

65 O. Höfling. *Wellenmechanische Atommodelle im Physikunterricht.* Math.-naturw. Unterr. **9**, 10—19, 1956/57, Nr. 1. (1. Mai.) (Hamburg.) Durchrechnung des wellenmechanischen Modells des Wasserstoffatoms und Anwendung des Modells auf das Problem der chemischen Bindung. E. Saur.

66 J. Wlodarski. *Zur Systematik der häufigsten Isotope.* Math.-naturw. Unterr. **9**, 149—154, 1956/57, Nr. 4. (1. Sept.) (Porz-Westhoven.) Unter Bezugnahme auf neueste Zahlenwerte wird die relative Häufigkeit der Isotope in Zusammenhang mit den magischen Kernzahlen behandelt. E. Saur.

67 H. Fricke und W. Kuhn. *Das wellenmechanische Atommodell und die chemische Bindung.* Math.-naturw. Unterr. **9**, 202—206, 1956/57, Nr. 5. (1. Okt.) (Frankfurt/M., Aumenau.) Erläuterung des wellenmechanischen Atommodells und seiner Bedeutung für die chemische Bindung. E. Saur.

68 E. Saur und A. Schertel. *Ein einfacher Neutronengenerator für Demonstrationszwecke.* Math.-naturw. Unterr. **10**, 53—58, 1957/58, Nr. 2. (1. Juni.)

(Gießen; München.) Eine einfache Anordnung zur Erzeugung von Neutronen mit der D-D-Kernreaktion wird beschrieben. Kennzeichnend für die Anordnung ist die Verwendung von Wechselspannung zum Betrieb der D-D-Stoßröhre unter Weglassung des sonst üblichen engen Kanals in der Röhre. Bei 85 kV_s Röhrenspannung und 15 mA Röhrenstrom wird eine Neutronenintensität erzielt, die einem Ra-Be-Präparat mit 8,5 mg Ra entspricht. Zum Neutronen-Nachweis wird Rh benutzt, dessen Zerfallskurve quantitativ gemessen und analysiert wird. Die experimentellen Gesichtspunkte zum Bau einer abgeschmolzenen Röhre werden erörtert.
E. Saur.

69 **W. Weigel.** *Schulversuche mit Transistoren.* Math.-naturw. Unterr. **9**, 302—312, 1956/57, Nr. 7. (1. Dez.) (Alzey.) Nach einer kurzen Darstellung der physikalischen Vorgänge in Halbleitern werden Schulversuche behandelt über die Aufnahme der Kennlinien von Transistoren, ihre Verwendung in einer Audionschaltung, einem Oszillator für Höchstfrequenz und einem Niederfrequenz-Verstärker.
E. Saur.

70 **K. Scholich.** *Erlebtes Kraftfeld.* Math.-naturw. Unterr. **10**, 29—30, 1957/58, Nr. 1. (1. Mai.) (Hannover.) Beschreibung eines Demonstrationsversuches zur Veranschaulichung und Messung der Abstoßkräfte gleichnamiger Permanentmagnetpole als Funktion ihres Abstandes.
E. Saur.

71 **Willy Zieten.** *Der magnetische Kreis.* Praxis Phys. Chem. Phot. **6**, 127—129, 1957, Nr. 5. (15. Mai.) (Gießen.) Darstellung des OHMSchen Gesetzes des magnetischen Kreises und Beschreibung von Versuchen zu seiner experimentellen Behandlung mit Hilfe eines magnetischen Kreises mit veränderlichem Luftspalt.
E. Saur.

72 **E. Saur und W. Zieten.** *Zur Demonstration der magneto-elastischen Erscheinungen ferromagnetischer Stoffe.* Praxis Phys. Chem. Phot. **6**, 131—134, 1957, Nr. 5. (15. Mai.) (Gießen.) Zwei Apparaturen zur Demonstration der magneto-elastischen Erscheinungen ferromagnetischer Stoffe werden beschrieben. Mit der ersten kann die Längsmagnetostriktion reinen Nickels quantitativ gemessen, mit der zweiten der Einfluß elastischer Spannungen auf die Magnetisierungskurve einer Eisen-Nickel-Legierung qualitativ demonstriert werden.
E. Saur.

73 **J. Rekveld.** *Physica op de scholen. De vergelijkingen en de grootheden van het electromagnetische veld.* Ned. Tydschr. Natuurk. **21**, 67—71, 1955, Nr. 3. (März.)
H. Ebert.

74 **Günter Winnicker.** *Versuche zur Brechung mit dem Hohlprisma.* Praxis Phys. Chem. Phot. **6**, 123—125, 1957, Nr. 5. (15. Mai.) (Castrop-Rauxel.) Experimentelle Behandlung der Lichtbrechung in Prismen, deren Brechzahl kleiner als diejenige ihrer Umgebung ist.
E. Saur.

75 **Klaus Weltner.** *Lichtstarke Interferenzversuche.* Praxis Phys. Chem. Phot. **6**, 46—47, 1957, Nr. 2. (15. Febr.) (Osnabrück.) Eine einfache Anordnung zur lichtstarken, quantitativen, subjektiven Demonstration der FRAUNHOFERschen Beugung am Spalt und ein Verfahren zur Demonstration der Bedeutung der Linsenbegrenzung für das Auflösungsvermögen werden beschrieben.
E. Saur.

76 **G. Hansen.** *Didaktische Grundlagen der Photometrie.* Math.-naturw. Unterr. **9**, 247—252, 1956/57, Nr. 6. (1. Nov.) (Oberkochen.) Kurze kritische Darstellung der Strahlungsmessung und der Photometrie, ihrer Einheiten und geschichtlichen Entwicklung.
E. Saur.

77 **W. Pasquay.** *Einfache Darstellung der Interferenzhyperbeln mittels Wasserwellen.* Math.-naturw. Unterr. **9**, 182—183, 1956/57, Nr. 4. (1. Sept.) (Deggendorf.) E. Saur.

78 **E. Strohäcker.** *Die Thermosflasche als Höhenmesser.* Math.-naturw. Unterr. **9**, 181—182, 1956/57, Nr. 4. (1. Sept.) (Möckmühl.) In eine teilweise mit Wasser gefüllte Thermosflasche ist eine ebenfalls mit Wasser gefüllte Glaskapillare luftdicht eingeführt. Die Anordnung zeigt kleinste Luftdruckschwankungen durch Änderung des Standes der Wassersäule im Glasrohr an. E. Saur.

79 **Zlatko Janković.** *Über die Legendreschen Funktionen.* Period. math.-phys. astr., Zagreb (Jugosl.) (2) **10**, 3—36, 1955, Nr. 1/2. (Orig. dtsh.) (Zagreb, Math.-naturw. Fak.) H. Ebert.

80 **Hiroshi Fujita.** *Contribution to the theory of upper and lower bounds in boundary value problems.* J. phys. Soc. Japan **10**, 1—8, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Gary.

81 **D. H. Schaefer and R. L. van Allen.** *Transcendental function analogue computation with magnetic cores.* Communicat. Electronics 1956, S. 160—165, Nr. 24. (Mai.) (Washington, U. S. Naval Res. Lab.) Es wird eine Grundschialtung und deren Variation zur Darstellung transzendenter Funktionen in Analogrechnern angegeben. Als magnetisches Material werden Kerne mit rechteckiger Hysteresisschleife benutzt, als Schaltelemente Transistoren. Es werden Beispiele zur Darstellung eines Produkts, einer Wurzel-, e -, \sin - und \arcsin -Funktion angeführt. Albach.

82 **W. S. Elliott, C. E. Owen, C. H. Devonald and B. G. Maudsley.** *The design philosophy of Pegasus, a quantity-production computer.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **103**, 188—196, 203—206, 1956, Suppl. Nr. 2. Darlegung der Entwicklung seit 1947. H. Ebert.

83 **John Robert Stock.** *Die mathematischen Grundlagen für die Organisation der elektronischen Rechenmaschine der Eidgenössischen Technischen Hochschule.* Promotionsarbeit, Zürich 1956, Nr. 2410, 73 S. (Zürich, E. T. H.)

84 **J. de Boer.** *De elektronische rekenautomaat „MIRACLE“.* Ned. Tijdschr. Natuurk. **21**, 41—43, 1955, Nr. 2. (Febr.)

85 **IRE Standards on electronic computers: Definitions of terms, 1956.** Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **44**, 1166—1173, 1956, Nr. 9. (Sept.) Weidemann.

86 **L. Knight.** *An electronic calculator for punched-card accountancy.* Proc. Instn elect. Engrs (B) **103**, 228—241, 242—246, 1956, Suppl. Nr. 2. (Brit. Tabulating Mach. Co.) H. Ebert.

87 **W. Woods-Hill.** *An outline of an electronic arithmetic unit.* Electron. Engng **27**, 212—217, 1955, Nr. 327. (Mai.) (Brit. Tabulating Mach. Co. Ltd.) Weidemann.

88 **M. Born.** *Physics and relativity.* Verh. 50 Jahre Relativ.theorie, Bern. 1955, S. 244—260. Vf. berichtet aus eigener Erfahrung über die Situation in der Physik am Anfang dieses Jahrhunderts, vergleicht die ersten Veröffentlichungen EINSTEINS mit den Arbeiten seiner Vorgänger und vermittelt an Hand vieler Zitate und persönlicher Erlebnisse einen Eindruck über die Auswirkungen des Relativitätsgedankens auf die damalige Fachwelt. Jörchel.

89 **H. J. Meister.** *Die Bewegungsgleichungen in der allgemeinen Relativitäts-theorie.* Ann. Phys., Lpz. (6) **19**, 268—282, 1957, Nr. 6/8. (Berlin, Humboldt-Univ., Inst. theor. Phys.) Das astronomische Bewegungsproblem wurde für

nichtrotierende Körper in zweiter Näherung bisher nur unter der Annahme betrachtet, daß die Körper aus einer idealen Flüssigkeit bestehen und kugelsymmetrisch sind. Die Ergebnisse der speziellen Relativitätstheorie lassen aber eine Abweichung der Gestalt einer bewegten idealen Flüssigkeit von der Kugelsymmetrie von der Ordnung $(v/c)^2$ vermuten, die man bei der Berechnung der zweiten Näherung der Bewegungsgleichungen berücksichtigen müßte. — Es wird zunächst gezeigt, daß in der Näherung eines schwachen Gravitationsfeldes die Gestalt eines gleichförmig bewegten Körpers, der aus einer idealen Flüssigkeit besteht, durch die EINSTEINSchen Feldgleichungen festgelegt ist, und zwar ergibt sich in DE DONDERschen Koordinaten eine LORENTZ-Kontraktion. Mit einer diesem Resultat entsprechenden Annahme über die Form eines beschleunigt bewegten Körpers werden dann die astronomischen Bewegungsgleichungen in zweiter Näherung neu berechnet, und zwar nach der Methode von PAPAPETROU. Sie stimmen mit denen für kugelsymmetrische Körper überein, jedoch dürfte sich der metrische Fundamentaltensor von dem früheren um Terme zweiter Ordnung unterscheiden.

Meister.

90 **Max von Laue.** *Zur Kosmologie.* Verh. 50 Jahre Relativ.theorie, Bern 1955, S. 42—43. Für die Maßbestimmung $ds^2 = R^2(d\sigma^2 - dt^2)$ gibt es Lösungen der 2. MAXWELL-Gleichung in kovarianter Form, die ein konstantes v' enthalten und von den Raumkoordinaten abhängige Amplituden haben. Geht man zur Maßbestimmung $ds^2 = R^2 d\sigma^2 - c^2 dt^2$ über, folgt $vR = \text{const.}$ Damit deutet sich die HUBBLESche Rotverschiebung durch Änderung der Frequenz während der Laufzeit im Gegensatz zum eigentlichen DOPPLER-Effekt, bei dem sie am Ort der Lichtquelle eintritt.

Jörchel.

91 **D. van Dantzig.** *On the relation between geometry and physics and the concept of space-time.* Verh. 50 Jahre Relativ.theorie, Bern, 1955, S. 48—53. Es wird zu zeigen versucht, daß geometrische Vorstellungen und Theoreme keineswegs notwendige logische Vorbedingungen für die Aufstellung mathematischer Modelle für physikalische Erscheinungen sind, wie man aus historischen Gründen oft annimmt. „Grundgleichungen“ lassen sich, wie näher erörtert, stets unabhängig von irgendeiner Geometrie angeben. Da uns die Natur keine Möglichkeit gibt, Weltpunkte, d. h. mögliche mit Koordinaten zu definierende Ereignisse, beliebig genau zu bestimmen, erscheint es wünschenswert, Differentialgleichungen, die ein Raum-Zeit-Kontinuum voraussetzen, durch Integralgleichungen zu ersetzen, die sich gemäß dem „Flash-“modell leicht als mathematische Idealisierung von Summen über eine große jedoch endliche Anzahl von Ereignissen deuten lassen.

Jörchel.

92 **C. Moller.** *The ideal standard clock in the general theory of relativity.* Verh. 50 Jahre Relativ.theorie, Bern, 1955, S. 54—57. Es werden die Bedingungen abgeleitet, die eine reale Uhr erfüllen muß, um im Sinne der allg. Relativitätstheorie eine „ideale Uhr“ mit dem Gang $dr = dt [1 + (2\chi - v^2)/c^2]^{\frac{1}{2}}$ zu sein (v = Geschwindigkeit, mit der sich die Uhr im Gravitationspotential χ bewegt). Vf. kommt zu dem Schluß, daß es bei vorgegebener Gravitationsbeschleunigung, RIEMANNscher Krümmungskonstanten und Beschleunigung der Uhr immer möglich ist, die Uhrenparameter (elastische Konstante, Ruhmasse, Schwingungsamplitude) so zu wählen, daß diese Bedingungen im Prinzip beliebig genau erfüllbar sind. „Atomuhren“, bei denen als Unruhe z. B. Ammoniakmoleküle fungieren, kommen dem „Ideal“ schon recht nahe: man kann sie bereits mit einer Genauigkeit von etwa $3 \cdot 10^{-10}$ konstruieren, während der Gangunterschied zweier an verschiedenen, passend gewählten Orten der Erde aufgestellten Uhren nach obiger Glchg. etwa 10^{-12} beträgt.

Jörchel.

93 **O. Klein.** *Generalisation of Einstein's theory of gravitation considered from the point of view of quantum field theory.* Verh. 50 Jahre Relativ.theorie, Bern, 1955, S. 58—71. Ausgangspunkt der Betrachtung bildet die 5-dimensionale Darstellung des Eichinvarianzprinzips, dessen Bedeutung für eine Erweiterung der allgemeinen Relativitätstheorie auf elektromagnetische Erscheinungen vor allem von WEYL betont wurde. Zunächst werden Einführung und Bedeutung der „Elementarlänge“ l_0 erörtert: das sich aus der „Quantelung“ der Gravitationstheorie durch den Ansatz $x^k = l_0 \xi^k$ ergebend, l_0 hängt mit der Periode $l = \sqrt{2} \pi \hbar c / e$ ($\kappa =$ EINSTEINSche Gravitationskonstante), die aus der 5-dimensionalen quasigeometrischen Deutung der elektrischen Elementarladung e folgt, durch $l = 2 \pi \sqrt{\hbar c / e^2} l_0$ zusammen. Es wird gezeigt, daß die Gravitations-Selbstenergie eines Teilchens sich der seinem Volumen entsprechenden kinetischen Energie nähert, wenn die Teilchenwellenlänge $\lambda \rightarrow l_0$ geht. — In der dann vorgenommenen Verallgemeinerung der beschränkten 5-dimensionalen Theorie, in der die Transformation $x^{\alpha'} = x^\alpha + f_\alpha(x)$ gilt, wird an Stelle von $f_\alpha(x)$ die periodisch von x^0 abhängende Funktion $f_\alpha(x^0, x)$ eingeführt. Für den Fall von Spinorteilchen mit positiver, negativer und keiner Einheitsladung wird auf die Zusammenhänge mit der symmetrischen Mesonentheorie eingegangen. Jörchel.

94 **J. Géhéniau und R. Debever.** *Les quatorze invariants de courbure de l'espace riemannien à quatre dimensions.* Verh. 50 Jahre Relativ.theorie, Bern, 1955, S. 101—105. Es werden die 14 Invarianten in Form von Polynomen in den Komponenten des RIEMANSchen Tensors angegeben. Jörchel.

95 **R. J. Trumpler.** *Observational results on the light deflection and on red-shift in star spectra.* Verh. 50 Jahre Relativ. theorie, Bern, 1955, S. 106—113. Die relativen und die absoluten Meßmethoden zur Bestimmung der Lichtablenkung in Sonnennähe bei totaler Sonnenfinsternis werden erläutert und die bisherigen seit 1919 ermittelten Ergebnisse tabellarisch zusammengestellt, die den theoretisch am Sonnenrand zu erwartenden Wert von $1''75$ befriedigend bestätigen. Es wird auf eine bereits 1801 von SOLDNER auf Grund der NEWTONschen Korpuskulartheorie abgeleitete Voraussage einer allerdings nur halb so großen Ablenkung hingewiesen. — Ebenso werden die an bisher 18 Sternen aus zehn Haufen bestimmten Rotverschiebungen angegeben und erörtert, die einen Mittelwert von 9,8 km/s ergeben. In der Diskussion versucht E. FINLAY-FREUNDLICH nachzuweisen, daß eine unvoreingenommene Auswertung der Beobachtungen — ohne Kenntnis der EINSTEINSchen „Sollwerte“ — viel wahrscheinlicher auf eine Ablenkung $2''1$ bis $2''2$ führt. Ebenso stellt er die aus den Beobachtungen errechneten Rotverschiebungswerte und damit die experimentelle Bestätigung der Theorie überhaupt als fraglich hin. Jörchel.

96 **O. Heckmann und E. Schücking.** *Ein Weltmodell der Newtonschen Kosmologie mit Expansion und Rotation.* Verh. 50 Jahre Relativ. theorie, Bern, 1955, S. 114—115. Ausgehend von den Gleichungen der NEWTONschen Mechanik kontinuierlicher Medien in kartesischen Koordinaten wird ein ganz mit klassischen Mitteln aufgebautes Weltmodell entwickelt, dessen relativistisches Analogon in der Literatur noch nicht bekannt ist und das eine Überlagerung der von GÖDEL behandelten starren Rotation mit einer allgemeinen Expansion enthalten müßte. Während in bisher bekannt gewordenen Modellen immer die Möglichkeit besteht, daß die Materie aus unendlicher Konzentration mit unendlicher Geschwindigkeit ihre Expansion beginnt, verhindert in diesem Modell die nicht verschwindende Drehimpulsdichte eine beliebige Konzentration der Materie. Jörchel.

97 **A. Papapetrou.** *Rotverschiebung und Bewegungsgleichungen.* Verh. 50 Jahre Relativ.theorie, Bern, 1955, S. 116—120. Während die beiden beobachtbaren

Effekte, Periheldrehung und Lichtablenkung, unmittelbar aus den Feldgleichungen folgen, konnte die Rotverschiebung bisher nicht auf diese zurückgeführt, sondern nur mit Hilfe der „Normaluhr-Hypothese“ abgeleitet werden. Es wird nun ein Weg skizziert, der durch Berechnung zweier Bewegungsprobleme ohne Normaluhr-Hypothese zum Ziel führt: 1. Bestimmung der stationären Zustände des Atoms, wobei es sich um die quantisierte Elektronenbewegung im elektromagnetischen Feld des Kerns in Anwesenheit makroskopischer Gravitationsfelder handelt. 2. Berechnung der Photonenbewegung im Gravitationsfeld. Das kann aus der DIRAC-Gleichung mit Hilfe des SCHWARZSCHILDschen Linienelements, aber auch direkt durch Weiterführung der SOMMERFELDschen relativistischen Behandlung des BOHRschen Atommodells erfolgen. Man findet dann, daß Atome, die sich an verschiedenen Orten befinden, Photonen emittieren, deren Energien den dort herrschenden Werten $\sqrt{\gamma}$ proportional sind, was dem EINSTEINschen Wert der Rotverschiebung entspricht.

Jörchel.

98 **W. H. McCrea.** *A time-keeping problem connected with the gravitational redshift.* Verh. 50 Jahre Relativ.theorie, Bern, 1955, S. 121—124. In Übereinstimmung mit der allgemeinen Relativitätstheorie wird gezeigt, daß eine mit einer sich auf einer Kreisbahn in einem zentralen Gravitationsfeld bewegenden Partikel umlaufende Uhr langsamer zu gehen scheint als eine Uhr, die sich mit einer Partikel auf einer größeren Kreisbahn bewegt. Der bei diesem Vergleich auftretende Faktor kann als eine Kombination des EINSTEINschen Rotverschiebungs- und des EINSTEINschen Uhrenparadoxon-Effektes gedeutet werden und stellt eine lehrreiche Veranschaulichung dieser Wirkungen dar.

Jörchel.

99 **E. Corinaldesi.** *On the two-body problem of general relativity.* Verh. 50 Jahre Relativ.theorie, Bern, 1955, S. 125—127. Als Beweis für die Zuverlässigkeit der kürzlich von GUPTA entwickelte Methode zur Quantisierung eines mit einem elektromagnetischen Felde in Wechselwirkung befindlichen Gravitationsfeldes — eine Erweiterung der ROSENFELDschen Arbeit über die Quantisierung der linearisierten EINSTEINschen Gleichungen — wird eine Ableitung der Gleichungen des Zweikörperproblems angegeben. Das Ergebnis, das nicht nur quantenmechanisch, sondern auch klassisch erhalten werden kann, stimmt mit den EINSTEIN-HOFFMANN-INFELD-Gleichungen überein.

Jörchel.

100 **H. P. Robertson.** *Cosmological theory.* Verh. 50 Jahre Relativ. theorie, Bern, 1955, S. 128—146. Der zusammenfassende Bericht behandelt: 1. „Das kinematische Modell“. Das allen Theorien, die das Universum als räumlich gleichförmiges Kontinuum behandeln, in dem die mittlere Bewegung der Materie bei jedem Ereignis eindeutig ist, gemeinsame mathematische Gerüst wird umrissen. 2. „Theoretische und empirische Beziehungen“. Der Zusammenhang zwischen den Observablen (wie scheinbare Größe, scheinbarer Durchmesser, Rotverschiebung) und den Variablen der Theorie (Entfernung, Größe, Geschwindigkeit) wird erörtert sowie die durch Beobachtungsdaten gewonnene Eingrenzung des heutigen $R(t)$ -Wertes des Modells und des Verlaufs dieser Funktion. Die Auswertung aller existierenden Rotverschiebungsdaten läßt — aus der Abweichung von der linearen Geschwindigkeits-Entfernungs-Beziehung — auf eine Verlangsamung der Nebelbewegung schließen. 3. „Das physikalische Modell“ behandelt jene Modelle, deren zeitliches Verhalten durch die Feldgleichung der allgemeinen Relativitätstheorie bestimmt wird. Unter Beibehaltung der „fraglichen kosmologischen Konstanten Λ “ benötigt man zur eindeutigen Bestimmung des Modells drei unabhängige empirische Daten, von denen nur die HUBBLEsche Konstante $H = 180 \text{ km/s pro Megaparsec}$ als sicher angenommen, die heutige Dichte ρ_0 und das Alter t_0 dagegen als Parameterscharen betrachtet werden. Zwar liefert das Modell von EINSTEIN und DE SITTER ($\Lambda = 0$) annehmbare ρ_0 ($6,2 \cdot 10^{-29} \text{ g/cm}^3$) -

und $t_0 = (3,6 \cdot 10^9 \text{ Jahre})$ -Werte, die Berücksichtigung der neuen Geschwindigkeits-Entfernungs-Beziehung jedoch macht ein $\lambda > 0$ notwendig, da sich sonst nur ein $t_0 = 2,5 \cdot 10^9 \text{ Jahre}$ — ein offenbar viel zu kleiner Wert — ergibt. Jörchel.

101 P. Jordan. *Über die Hypothese einer Veränderlichkeit der sogenannten Gravitationskonstanten.* Verh. 50 Jahre Relativ.theorie, Bern, 1955, S. 157—166. Zunächst wird der mit der „veränderlichen Gravitationskonstanten“ $\kappa = 8\pi f/c^2$ eng zusammenhängenden 5-dimensionalen Relativitätstheorie eine kurze Betrachtung gewidmet, wobei hervorgehoben wird, daß es sich nicht etwa um eine spekulative Abänderung der EINSTEIN-MAXWELLSchen Theorie, sondern um die Aufdeckung mathematischer Eigenschaften dieser Theorie handelt. Indem die Nebenbedingung $g_{00} = 2\kappa/c^2 = \text{const}$ fallen gelassen wird, gelangt man zur „erweiterten Gravitationstheorie“, die eine Reihe mathematischer Probleme aufwirft, von denen — ohne auf Fragen der physikalischen Deutung einzugehen — erörtert werden: 1. Die von SCHÜCKING behandelten allgemeinen zeitabhängigen kugelsymmetrischen Vakuumfelder; 2. Statische zylindersymmetrische Gravitationsfelder; 3. Ein kosmologisches Modell mit $ds^2 = dt^2 - R(t)^2 d\sigma^2$, in dem $H\sigma^2$ ein gleichmäßig mit druckfreier ruhender Materie angefüllter Raum der Krümmung $+1$ ist. Die graphische Lösung der Differentialgleichung 1. Ordnung, die die erweiterte Theorie dafür liefert, wird angegeben. Alle Formeln beziehen sich auf den Fall $\eta = 1$, wobei η ein bei der Verallgemeinerung des Variationsprinzips auftretender Parameter ist, für den Vf. $\eta \neq 0$ voraussetzt.

Jörchel.

102 G. Ludwig und K. Just. *Jordansche Gravitationstheorie mit neuen Feldgleichungen.* Verh. 50 Jahre Relativ.theorie, Bern, 1955, S. 168—170. Der von JORDAN im vorhergehenden Ref. bei den Transformationen der Metrik und des Variationsprinzips ausgeschlossene Fall $\eta = 0$ zeichnet sich durch besondere Einfachheit aus; Dann hat nämlich die Periheldrehung der Planeten den von der Erfahrung geforderten Wert, und es läßt sich der zweite Parameter zu $\xi = -1/2$ wählen, sodaß die LAGRANGE-Funktion der 5-dimensionalen Krümmungsskalar über projektiven Relativitätstheorie ist, woraus nach Einführung einer LAGRANGE-Funktion der Materie eine denkbar einfache Erweiterung der EINSTEINSchen Feldgleichungen folgt. Diese werden im Hinblick auf Weltalter, -radius und Materieentstehung erörtert.

Jörchel.

103 N. Rosen. *Gravitational waves.* Verh. 50 Jahre Relativ.theorie, Bern, 1955, S. 171—175. Während sich aus der linearen Näherung der Feldgleichungen für den Fall schwacher Gravitation die Existenz ebener monochromatischer Gravitationswellen ableiten läßt, schließen die exakten Feldgleichungen solche Wellen aus, da derartige Lösungen stets eine Singularität enthalten. Dagegen existieren in der Zylinderkoordinatendarstellung stehende sinusförmige Zylinderwellen, wenn man die dann auf die Polarachse verlegbaren Singularitäten als Materiequellen auffaßt. Die Wellen tragen, wie gezeigt wird, weder Energie noch Moment. In der Diskussion wird darauf hingewiesen, daß die linearisierte Theorie irreführend ist und daß, da Zylinderwellen unphysikalisch sind, man vielmehr Lösungen vom Kugelwellentyp suchen müsse.

Jörchel.

104 A. Lichnerowicz. *Problèmes généraux d'intégration des équations de la relativité.* Verh. 50 Jahre Relativ.theorie, Bern, 1955, S. 176—191. Vom Standpunkt des „mathematischen Physikers“ aus werden mit den Gravitations- und elektromagnetischen Gleichungen zusammenhängende mathematische Fragen und die in den letzten Jahren erzielten wesentlichen Resultate erörtert, wobei sich zeigt, daß sich die Probleme, die die vereinheitlichten Feldtheorien von JORDAN-THIRY oder die nichtsymmetrischen aufwerfen, kaum von denen der „klassischen“

allgemeinen Theorie unterscheiden. Im einzelnen werden behandelt: Die Struktur der Feldgleichungen und das CAUCHYSche Anfangswertproblem; Existenz und Eindeutigkeit der Feldgleichungen; Bedingungen, denen kosmologische Modelle genügen müssen; stationäre Felder, Näherungen und Bewegungsgleichungen. Jörchel.

105 **B. Kaufmann.** *Mathematical structure of the non-symmetric field theory*. Verh. 50 Jahre Relativ.theorie, Bern, 1955, S. 227—238. In die übliche Gravitationstheorie geht der metrische Tensor g_{ik} als Grundbegriff ein, und daher werden die Feldvariablen g_{ik} und Γ_{ik}^s in ihren unteren Zeigern symmetrisch angenommen. Betrachtet man jedoch das „Verschiebungsfeld“ Γ_{ik}^s als primären Begriff, lassen sich diese Tensoren ohne Verwendung eines metrischen Tensors und ohne diese Symmetrieforderung konstruieren. Von diesem Standpunkt aus erscheint die Gravitationstheorie als Sonderfall einer allgemeinen, nicht symmetrischen Feldtheorie. Die logischen Schritte bei der Durchführung dieser Verallgemeinerung, wie sie in Zusammenarbeit mit EINSTEIN entstand, werden behandelt. Anschließend wird auf die physikalische Deutung, auf Ergebnisse sowie auf zwei Varianten der EINSTEINSchen Theorie eingegangen: SCHRÖDINGERS „rein affine“ Theorie und KURSUNOĞLUS Theorie. Jörchel.

106 **V. Fock.** *Sur les systèmes de coordonnées privilégiés dans la théorie de la gravitation d'Einstein*. Verh. 50 Jahre Relativ. theorie, Bern, 1955, S. 239—243. Den Begriff „Relativität“, der sowohl im Sinne einer „Homogenität des Raumzeitkontinuums“ (Invarianz des physikalischen Raumes) als auch einer „Kovarianz der Gleichung“ (Invarianz des funktionellen Raumes) gebraucht wird, möchte Vf. nur im ersten Sinne verstanden wissen. Die andere „Invarianz existiert bereits in der NEWTONschen Mechanik (LAGRANGE Gleichung 2. Art z. B.) und charakterisiert kein physikalisches Gesetz. — Im Fallisolierter Massensysteme gibt es nach Ansicht des Vf. ein ausgezeichnetes Inertialsystem (das KOPERNIKANISCHE System ist also gegen das PTOLEMÄISCHE bevorzugt); indem die Gravitationstheorie auf Homogenität verzichtet, gibt es in ihr kein „allgemeines Relativitätsprinzip“, das ein Analogon zu dem die Homogenität des GALILEISchen Raumes ausdrückenden GALILEISchen Relativitätsprinzips der „speziellen“ Theorie wäre, wodurch jedoch der Idee der allgemeinen Kovarianz kein Abbruch getan wird. Koordinatensysteme gewinnen erst dadurch prinzipielle Bedeutung, daß die Existenz gewisser Systeme mit den inneren Eigenschaften des Kontinuums, also z. B. die Existenz harmonischer Koordinaten mit dem Verhalten des einen Massenpunktes umgebenden Raumes, verknüpft wird. — In der Diskussion vertritt L. INFELD eine andere Ansicht. Jörchel.

107 **Frank S. Crawford jr.** *Experimental verification of the „clock-paradox“ of relativity*. Nature, Lond. 179, 35—36, 1957, Nr. 4549. (5. Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) In den verschiedenen Auseinandersetzungen über die Frage des geringeren Alterns eines Weltraumfahrers auf Grund der relativistischen Zeitdilatation (DINGLE, HERMAN Ber. 36, 223, 1116, 1117, 1957, STEHLING, Ber. 36, 2002, 1957) hat sich herausgestellt, daß die Antwort entscheidend von einem eventuellen Einfluß der Beschleunigungen auf den Gang der Uhren abhängt. Das unsymmetrische Altern ist gesichert, wenn ein solcher Einfluß nicht festgestellt werden kann und zugleich die Gültigkeit der Formeln der speziellen Relativitätstheorie für die Zeitdilatation vorausgesetzt wird. Letzteres ist experimentell aus Messungen der Zerfallszeit von μ -Mesonen der Höhenstrahlung im Fluge (ROSSI u. a. Ber. 21, 1827, 1940) und in Ruhe (BLACKETT, Ber. 19, 1382, 1938 und RASETTI, Ber. 23, 1600, 1942) nachgewiesen worden. Vf. zeigt nun, daß in Experimenten von TICHO (Ber. 27, 22, 1948), der die Zerfallszeit von auf Ruhe abgebremsten positiven μ -Mesonen in 3500 m bzw. 180 m Höhe gemessen hat

der Beweis des Fehlens eines Einflusses der Beschleunigung schon erbracht worden ist und somit die asymmetrische Alterung nicht mehr in Zweifel gezogen werden darf.

V. Weidemann.

108 W. Moffitt and C. J. Ballhausen. *Quantum theory.* Annu. Rev. phys. Chem. **7**, 107—136, 1956. (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Dep. Chem.) Der Bericht umfaßt die Abschnitte: Feldtheorie der Kristalle, oktaedrische Felder, Felder geringerer Symmetrie, Diskussion und Schlußfolgerungen. 109 Literaturzitate.

W. Kolb.

109 V. L. Pokrovskii and Ju. B. Rumer. *Note on the theorem of Pauli on the relation of spin and statistics.* Soviet Phys. JETP **4**, 264—266, 1957, Nr. 2. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **31**, 337—338, 1956, Aug.) (USSR, Acad. Sci., W. Sibir. Branch.) Es wird ein Beweis für das PAULISCHE Theorem gegeben. Es zeigt sich, daß es genügt, die Betrachtung auf die Transformation von Größen unter Inversion aller vier Koordinatenachsen („Allgemeine Inversion“) zu beschränken. Dabei wird der Zusammenhang zwischen den Ideen von PAULI und von SCHWINGER deutlich, der auf die Verbindung des Theorems mit einer Transformation unter Zeitumkehr hinweist.

Jörchel.

110 Florence Aeschlimann. *Caractérisation de spectres au moyen de fonctions indicatrices.* J. Phys. Radium **17**, 950—955, 1956, Nr. 11. (Nov.) Die Schreibweise der indizierenden Funktion (fonction indicatrice) eines Spektrums, wie sie von DESTOUCHE eingeführt worden ist, wird benutzt, um die gebräuchlichen Spektren zu charakterisieren, insbesondere solche, die sich durch Sinus- oder Gamma-Funktion ausdrücken lassen. Die Beziehung zwischen indizierenden Funktionen von Wertespektren, wo eine die Funktion der anderen ist, wird präzisiert und angewendet. Beispiele für Spektren: Energieeigenwertspektren des PLANCKSchen Oszillators, des ebenen und sphärischen Rotators, des harmonischen Oszillators und des Wasserstoffatoms; für diese Spektren werden indizierende Funktionen angegeben. Ein Beispiel für ein Spektrum, das sich durch die BESSEL-Funktion $J_{1/3}$ charakterisieren läßt, wird nach der Wellenmechanik und nach der Theorie der doppelten Lösung (BROGLIE) behandelt. Ferner wird eine indizierende Funktion für den Fall radioaktiver Systeme mit quasistationären Niveaus angegeben.

Daniel.

111 P. G. Bergmann. *Quantisierung allgemein-kovarianter Feldtheorien.* Verh. 50 Jahre Relativ.theorie, Bern, 1955, S. 79—97. In dieser zusammenfassenden Darstellung einer Reihe jüngster Arbeiten werden einleitend die qualitativen Möglichkeiten hervorgehoben, die eine Übernahme der Prinzipien der allgemeinen Relativitätstheorie — der bisher einzigen Feldtheorie, in der die ponderomotorischen mit den eigentlichen Feldgesetzen eine logische Einheit bilden — in die Quantenphysik eröffnet, wenn auch quantitativ Gravitationseffekte gegen Atomkräfte vernachlässigbar sind. So ist es z. B. wünschenswert, die Bewegung geladener Teilchen auch im kleinen als Folge der Feldgleichungen zu bestimmen, ohne daß, wie bei der Aufstellung der LORENTZ-Gleichung, die Abtrennung eines „Selbstfeldes“ erforderlich ist. — Im 2. Teil werden die singulären Eigenschaften kovarianter Theorien behandelt: Die Geschwindigkeiten sind, da die Matrix der Ableitungen der Impulskoordinaten nach den Geschwindigkeiten Nullvektoren besitzt, keine eindeutigen Funktionen der Impulse. Die HAMILTONSche Dichte enthält willkürliche Funktionen, und zwischen den kanonischen Feldvariablen bestehen, abgesehen von den kanonischen Gleichungen, auch algebraische, d. h. keine zeitlichen Ableitungen enthaltende Bedingungen. Der 3. Teil behandelt die Möglichkeiten der Quantisierung, insbesondere die Methoden zur Auswahl echter Observabler, die allein als HILBERT-Operatoren zu behandeln sind, der 4. Teil den Spin in der allgemeinen Relativitätstheorie und der 5. Teil die Rolle

der durch die allgemeine Kovarianz bedingten „starken“ Erhaltungssätze. — Eine Quantisierung des Gravitationsfeldes ist dem Vf. noch nicht gelungen. Er hält die Lösung dieses Problems jedoch für möglich. Jörchel.

112 E. Wigner. *Relativistic invariance of quantum-mechanical equations.* Verh. 50 Jahre Relativ. theorie, Bern, 1955, S. 210—226. Vf. versucht, einen Überblick über die gegenwärtige Situation zu geben, indem er die Wirkungen des Überganges von der klassischen zur relativistischen Theorie verfolgt, wie sie in den quantenmechanischen Gleichungen der Elementarpartikel und in den Invarianten dieser Gleichungen zum Ausdruck kommen. In vier Kapiteln (klassische spezielle, DE SITTER- und allgemeine Relativitätstheorie) betrachtet er die Transformationen der Wellenfunktionen für alle Elemente der Symmetriegruppen der zugrunde liegenden „Welt“, insbesondere den Zusammenhang zwischen dem zeitlichen Verschiebungs- und den anderen relativistischen Operatoren. Wie sich die GALILEI-Gruppe der klassischen Theorie als Grenzfall der inhomogenen LORENTZ- oder POINCARÉ-Gruppe ergibt, kann letztere als Grenzfall der Symmetriegruppe des gewöhnlichen DE SITTER-Raumes betrachtet werden. Die Lösung, des im einzelnen beleuchteten Problems in der allgemeinen Relativitätstheorie sieht Vf. in der Aufstellung von Gleichungen, die aus den üblichen quantenmechanischen Gleichungen durch Eliminierung der Koordinaten hervorgehen. Zur Veranschaulichung dieser Idee, die bisher noch nicht vollständig realisiert werden konnte, leitet er eine solche Koordinaten nicht mehr enthaltende Gleichung, für den Fall einer Welt mit nur einer Raumkoordinate und von Feldern die der KLEIN-GORDON-Gleichung genügen, ab. Jörchel.

113 Ken-iti Goto. *On a regular formulation of quantum field theory. I.* Progr. theor. Phys., Kyoto 15, 167—177, 1956, Nr. 2. (Febr.) (Osaka, Univ.) Vf. gibt eine Formulierung der Quantenmechanik mit Hilfe der Distributionsanalysis. Einer Observablen $f(x)$ der bekannten Theorie läßt er eine Distribution $F[\varphi] = \int f(\xi) \varphi_x(\xi) d\xi$ entsprechen. Für $\varphi_x(\xi) = \delta(x - \xi)$ erhält er die übliche Theorie. Er wählt eine GAUSS-Verteilung $\varphi_x(\xi) = \exp \left\{ -(\xi - x)^2/12 \right\} / \sqrt{\pi}$. Er formuliert einen HAMILTON-Formalismus und rechnet als Beispiel die nichtrelativistische Elektrodynamik mit δ -funktionsartigen Quellen. Die Selbstenergien bleiben endlich, z. B. die COULOMB-Selbstenergie des Elektrons: $2\sqrt{2} e^2 / \pi$. Petzold.

114 Ziro Maki. *On the use of Feynman amplitudes in the quantum field theory.* Progr. theor. Phys., Kyoto 15, 237—254, 1956, Nr. 3. (März.) (Tokyo, Univ. Educat., Phys. Dep.) Es wird ein Satz von FEYNMAN-Amplituden (connected FEYNMAN amplitudes), die nicht unwesentlich von den Vakuumeffekten abhängen, im Zusammenhang mit der Definition zusammenhängender Teile von GREENSchen Funktionen eingeführt. Gekoppelte Differentialgleichungen für diese Amplituden werden abgeleitet. Als Beispiel wird der anharmonische Oszillator betrachtet. Detaillierte Untersuchungen über das asymptotische Verhalten von FEYNMAN-Amplituden zeigen, daß nur die connected FEYNMAN-amplitudes S-Matrizen für beliebig komplizierte Prozesse auf unzweideutige Weise bestimmen. Petzold.

115 Tadashi Ouchi, Kei Senba and Minoru Yonezawa. *Theory of mass reversal in the quantized field theory.* Progr. theor. Phys., Kyoto 15, 431—444, 1956, Nr. 5. (Mai.) (Hiroshima, Univ., Dep. Phys.) Es wird in der Quantenfeldtheorie eine Massenumkehroperation eingeführt, die den Parameter, der die Masse beschreibt in den negativen umkehrt. Der zugehörige Operator M wird explizit angegeben, er ist zeitunabhängig. Es wird gezeigt, daß die Massenumkehroperation nicht die hypothetische Umkehr der eigentlichen Masse der Elementarteilchen bedeutet, sondern für Spinorfelder eine Änderung der Richtung des Spin relativ

zum Impuls. Unter der Voraussetzung der Invarianz gegen Massenumkehr dürfen im HAMILTON-Operator nicht gleichzeitig Glieder mit und ohne Ableitung für die Pion-Nukleon-Wechselwirkung auftreten.
Petzold.

116 A. A. Logunov. *Concerning a certain generalization of a renormalization group.* Soviet Phys. JETP 3, 766—768, 1956, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 30, 793—795, 1956, Apr.) (Moscow State Univ.) Es wird eine Verallgemeinerung der LIESchen Gleichungen für die GREENschen Funktionen im Falle einer willkürlichen longitudinalen Kopplung von Photonen angegeben, die eine Aufspaltung der LIESchen Gleichung für Real- und Imaginärteil der GREENschen Funktion ermöglicht. Mittels einer Formel aus der Anregungstheorie werden das asymptotische Gebiet ($m^2 \ll |k^2|$) und das Gebiet $k^2 \sim m^2$ diskutiert. Die Endformeln stimmen mit früheren Ergebnissen von L. D. LANDAU u. a. überein, die durch Summation einer Reihe FEYNMANscher „Primärdiagramme“ gewonnen wurden.
Jörchel.

117 D. A. Kirzhnits. *On the mass of the photon in quantum electrodynamics.* Soviet Phys. JETP 3, 768—770, 1956, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 30, 796—797, 1956, Apr.) (USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Phys. Inst.) In der Quantentheorie der Felder wird eine punktförmige (lokale) Wechselwirkung oft als Grenzfall einer verschmierten (nicht örtlichen) Wechselwirkung behandelt, wobei ein skalarer Formfaktor $F(P, A) = 0$ für $P^2 > A^2$; $F = 1$ für $P^2 < A^2$, in die LAGRANGESche Wechselwirkung eingeht. Es wird gezeigt, daß die Verwendung einer solchen Funktion mit quadratischen Parametern auf eine von Null verschiedene Photonenmasse führt, deren Eliminierung i. a. nur durch irgendwelche Subtraktionsprozesse möglich ist.
Jörchel.

118 R. Cirelli e M. Pusterla. *Estensione del metodo parametrico di Davison al caso di potenziali cinetici.* Nuovo Cim. (10) 4, 150—153, 1956, Nr. 1. (1. Juli.) (Milano, Univ., Ist. Naz. Fis. Nucl.)
Weidemann.

119 N. G. van Kampen. *Can the S-matrix be generated from its lowest-order term?* Physica 's Grav. 23, 157—163, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Utrecht, Rijksuniv., Inst. theor. fys.) Die Vermutung, daß die S-Matrix aus ihrem Anteil niedrigster Ordnung durch wiederholte Anwendung der Unitaritäts- und Kausalitätsforderung erzeugt werden kann, wird an einem einfachen Beispiel geprüft. Es zeigt sich, daß der Vorgang infolge des Zusammenbrechens der Entwicklung nahe der Resonanz nicht anwendbar ist. Eine Anwendung der KRAMERS-KRONIG-Beziehungen ist damit unmöglich. Im Falle einer Fortpflanzung von Wellen durch ein Medium bestehen analoge Verhältnisse.
Leisinger.

120 E. Corinaldesi. *Causality and dispersion relations in wave mechanics.* Nuclear Phys. 2, 420—440, 1956/57, Nr. 4. (Dez.) (Glasgow, Univ., Dep. Natural Philos.) Bekanntlich ist die Analyse von Streuprozessen wegen der Unbestimmtheit der Phasenvorzeichen i. a. nicht eindeutig durchführbar. Ein Weg, dieses Problem zu lösen, besteht in der Zuhilfenahme von Dispersionsbeziehungen, wie sie in der Optik der absorbierenden Medien, der Theorie der dielektrischen Verluste und der linearen Netzwerke schon lange bekannt sind. Die Dispersionsformeln werden, zunächst für den Fall des absorbierenden Kondensators, dann in der nicht-relativistischen Theorie der s-Streuung, für Streuamplituden bei höheren Drehimpulsen und in der relativistischen Theorie der Streuung von Teilchen mit dem Spin Null abgeleitet. Für den Fall der s-Streuung wird ferner gezeigt, wie man die Dispersionsformel aus der Kausalitätsforderung gewinnen kann. Jörchel.

121 F. A. Kaempffer and Edith M. Kennedy. *Numerical analysis of a unitary particle model.* Canad. J. Phys. 35, 48—54, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Vancouver, Brit. Columb., Univ., Dep. Phys.) Ein unitäres Feldmodell, welches eine Klasse

elektrisch neutraler schwerer Teilchen beschreibt, wird numerisch ausgewertet. Das Massenspektrum und die Grenzen des Modells werden angegeben.

Leisinger.

122 R. O. A. Robinson. *A note on a proof by Dyson*. Canad. J. Phys. **35**, 122 bis 124, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Toronto, Ont., Univ., Dep. Math.) Die Entwicklung irgendeines Produktes der Elektron-Positron-Operatoren mit denen des elektromagnetischen Feldes in normale Form, welche DYSON gab, enthält eine Lücke im Beweis, welche hier geschlossen wird.

Leisinger.

123 V. A. Zhirnov. *Concerning Rayski's bilocal field theory*. Soviet Phys. **3**, 452—453, 1956, Nr. 3. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 425—426, 1956, Febr.) (USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Phys. Inst.) Während in früheren Arbeiten — wie von anderen Vff. festgestellt — die von RAYSKI untersuchten, von x_i und u_i abhängenden Wellengleichungen für die Ψ -Funktion z. T. nicht miteinander verträglich waren, ist zwar ein neues kürzlich von diesem Vff. angegebenes Gleichungssystem verträglich, besitzt jedoch einige andere Mängel, die aufgedeckt werden. So enthält das abgeleitete Massenspektrum nicht nur imaginäre Massen $m_0^2 < 0$, sondern liefert auch den unerlaubten Wert $m_0 = 0$. Ferner wirft die Einführung einer Wechselwirkung mit dem Feld zusätzliche Probleme auf, da man bei dem angegebenen Gleichungssystem nicht in üblicher Weise verfahren kann. Schließlich enthält das Gleichungssystem Lösungen mit raumartigen Momenten, denen eine Signalgeschwindigkeit $> c$ entspricht, die nicht durch Grenzbedingungen eliminiert werden kann.

Jörchel.

124 Iu. M. Shirokov and D. G. Sannikov. *On the problem of unquantized relativistically invariant renormalized equations for a three-dimensional extended particle*. Soviet Phys. JETP **4**, 13—19, 1957, Nr. 1. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **31**, 113—120, 1956, Jan.) (Moscow State Univ.) In der Quantentheorie auftretende Probleme (insbesondere das Divergenzproblem) werden dadurch zu lösen versucht, daß — im Unterschied zu den üblichen Methoden — die klassischen Gleichungen zunächst renormiert und dann erst quantisiert werden. Hier wird der erste Schritt dieses Weges behandelt. Unter Benutzung einer von Iu. M. SHIROKOV (J. exp. theoret. Phys. (USSR) **24**, 47, 1953) angegebenen Methode wird ein System relativistisch invarianter Gleichungen für eine ausgedehnte, mit einem Feld in Wechselwirkung befindliche Partikel aufgestellt, die Erhaltungssätze für den Energie-Impuls-Vierer formuliert und eine exakte Renormierung durchgeführt. Die Partikel erweist sich als stabil, ohne daß die Einführung von Zusatzkräften nötig ist. Ferner werden ein strenger Grenzübergang zur Punktpartikel durchgeführt, wobei jeder Schritt der Rechnung divergenzfrei ist, und die Wechselwirkung mit dem elektromagnetischen und mit dem skalaren Mesonenfeld betrachtet.

Jörchel.

125 A. V. Svidzinskii. *Determination of the Green's function in the Bloch-Nordsieck model by functional integration*. Soviet Phys. JETP **4**, 179—183, 1957, Nr. 2. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **31**, 324—329, 1956, Aug.) (Moscow State Univ.) Als Beispiel für die Anwendung der in letzter Zeit häufig verwendeten Funktional-Integration wird das elektrodynamische Modell von BLOCH-NORDSIECK behandelt, in dem die DIRACschen γ -Matrizen durch c -Zahlen ersetzt werden und es keine Vakuumpolarisation gibt. Die Gleichung für die GREENsche Funktion eines Elektrons in einem äußeren Feld läßt sich durch Quadratur, und die GREENsche Funktion mit Strahlungskorrektur — darstellbar als ein Funktionalintegral vom GAUSS-Typ — dann leicht durch Funktional-Integration lösen. Die Renormierung schließlich mit Hilfe der Regu-

larisierungsmethode von PAULI-VILLARS liefert einen analytischen Ausdruck, der keine Divergenzen enthält. Jörchel.

126 I. L. Rozental'. *A quasi-unidimensional interpretation of the hydrodynamic theory of multiple particle production*. Soviet Phys. JETP 4, 217—224, 1957, Nr. 2. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 31, 278—287, 1956, Aug.) (USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Phys. Inst.) Es wird eine Variante der hydrodynamischen Theorie von L. D. LANDAU zur Beschreibung der Wechselwirkung energiereicher Teilchen entwickelt, in der der von LANDAU eingeführte „konische“ Zerfall der „Flüssigkeit“ vernachlässigt und nur die eindimensionale Zerfallsbewegung berücksichtigt wird („Quasi-eindimensionale Näherung“). Die Theorie liefert für die Endtemperaturen $T_k \sim 1,5 - 2\mu$ (μ = Mesonenmasse) sehr gute Näherungen. Es zeigt sich, daß die Bedingung $T_k \lesssim \mu$ erfüllt sein muß, damit die berechnete Geschwindigkeit mit der experimentell beobachteten übereinstimmt. Das führt zu der vorläufigen Folgerung, daß für $T_k \sim \mu$ der Wirkungsquerschnitt der sekundären Teilchen (offenbar Pi-Mesonen) von derselben Größenordnung ist wie ihr geometrischer. Jörchel.

127 Shigeaki Hatano und Tadashi Kaneno. *On the exchange magnetic moment of the two nucleon system*. Progr. theor. Phys., Kyoto 15, 63—73, 1956, Nr. 1. (Jan.) (Kyoto, Univ., Dep. Phys.) Der Operator des magnetischen Momentes für zwei Nukleonen, das durch Wechselwirkung dieser mit pseudoskalaren Mesonen mit pseudovektorieller Kopplung entsteht, wird in nichtrelativistischer Näherung berechnet. Durch kanonische Transformationen wird der HAMILTON-Operator bis zur Ordnung eg^4 diagonalisiert. Die Abhängigkeit der Operatoren vom Nukleonenabstand r wird in statischer Näherung angegeben. Der Beitrag des Austauschmoments zum magnetischen Moment des Deuterons wird berechnet. Die dabei wirksamen Wechselwirkungspotentiale der Nukleonen müssen für kleinere Abstände als $\mu r = 0,74$ abgeschnitten werden, um die experimentellen Ergebnisse zu liefern. Petzold.

128 Kazuhiko Inoue, Shigeru Machida, Mitsuo Taketani und Toshiyuki Toyoda. *Pion theory of nuclear forces*. Progr. theor. Phys., Kyoto 15, 122—136, 1956, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Rikkyo Univ., Dep. Phys.) Nach der Methode von FUKADA, SAWADA und TAKETANI (Ber. 35, 1094, 1953) wird aus der Pion-Theorie das Kernpotential berechnet unter der Annahme fester, ausgedehnter Quellen. Als Abschneidefunktion wird eine GAUSSsche Fehlerfunktion mit $k_{\max} = 6\mu c$ gewählt. Mit der effektiven Kopplungskonstanten $g^{2/4} \pi = 0,08$ wird das Potential innerhalb des Bereiches $r < 0,7 \hbar/\mu c$ sehr stark von der Art der Quelfunktion abhängen. Wenn man für $r > 0,7 \hbar/\mu c$ das berechnete Potential benutzt und für $r < 0,7 \hbar/\mu c$ phänomenologisch fortsetzt, kann man in befriedigender Weise die Eigenschaften des Zwei-Nukleonen-Systems für niedrige Energien beschreiben. Vff. vergleichen ihre Ergebnisse mit denen von BRÜCKNER und WATSON, wobei sie ihrer eigenen Methode den Vorzug geben. Petzold.

129 Yukihisa Nogami und Hiroiechi Hasegawa. *Intermediate coupling meson theory of nuclear forces. II*. Progr. theor. Phys., Kyoto 15, 137—150, 1956, Nr. 2. (Febr.) (Sakai, Univ. Osaka Pref., Dep. Phys.; Osaka, Osaka City Univ., Dep. Phys.) Die in Teil I für skalare Mesonen entwickelte Methode wird auf die $ps(pv)$ -Theorie angewandt. Das statische Kernpotential wird bis zur Ordnung e^{-2x} mit $x = \mu r$ berechnet. Als Abschneidefunktion, die der Divergenzen wegen eingeführt werden muß, wird eine GAUSS-Funktion gewählt, so daß die „Kontakt-Wechselwirkung“ nicht über $x > 1$ hinausgeht. Nach Renormalisierung der Kopplungskonstanten stimmt das Potential der Ordnung e^{-x} mit dem bekannten

in 2. Ordnung der Störungsrechnung erhaltenen überein, unabhängig von der Struktur der das Nukleon umgebenden Mesonenwolke. Das Potential e^{-2x} hängt dagegen wesentlich vom Abschneidefaktor ab. Die Ergebnisse weichen nicht wesentlich vom FUKADA-SAWADE-TAKETANI-Potential (vgl. vorst. Ref.) bzw. BRÜCKNER-WATSON-Potential (mit Abschneidefaktor) ab. Petzold.

130 J. Charon. *Etude sommaire de l'interaction nucléon-nucléon sur un modèle électrodynamique simplifié de nucléon.* J. Phys. Radium **17**, 887—892, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Saclay, Commiss. Energ. Atom.) Vf. betrachtet ein Modell, in dem das Nukleon aus einem System Ladungen e^+ und e^- besteht, die sich umeinander bewegen. Diese Ladungen können eine negative Bindungsenergie besitzen, wenn die Geschwindigkeit der des Lichtes nahekommmt. Die Nukleon-Nukleon-Wechselwirkung wird als Austauschenergie der Elektronen der beiden Nukleonen angesehen. Wie gezeigt wird, entspricht diese Energie einer Anziehung für die Wechselwirkungen n-p, n-n und p-p (Zustände 1S_0 und 3S_1). Die n-p-Bindung im Zustand 3S_1 ist viel stärker als bei n-n- und p-p-Wechselwirkungen. Ferner wird die Hypothese gemacht, daß sich eine elektrostatische Wechselwirkung COULOMBSchen Typs der Austauschenergie im n-p-Fall addiert; diese Hypothese wird gerechtfertigt durch die Tatsache, daß mit ihrer Hilfe Kerndrehimpulse, Bindungsenergie und elektrisches Quadrupolmoment des Deuterons und die totale Bindungsenergie des Alpha-Teilchens richtig herauskommen. Daniel.

131 J. Charon. *Sur la signification physique de l'équation relativiste de Dirac pour l'électron.* J. Phys. Radium **17**, 893—898, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Saclay, Commiss. Energ. Atom.) Die relativistische DIRAC-Gleichung für das Elektron kann als Beschreibung einer Singularität eines relativistischen Feldes des (fünfdimensionalen affinen) Universums angesehen werden. Vf. zeigt, daß man diese Gleichung mit Hilfe eines einfachen Modells des Universums bekommen kann, indem man das Elektron einem einzigen Punkt in diesem Universum gleichstellt. Aus den erhaltenen Resultaten wird eine Interpretation der Wellenfunktionen ψ der Wellenmechanik gewonnen. Man kann außerdem hoffen, die Gleichung der Elementarteilchen aufzufinden, indem man diese Teilchen als Wirbel einer Flüssigkeit in rotationsfreier Bewegung auffaßt. Daniel.

132 A. I. Alekseev. *Parapositronium annihilation probability, with account of the first radiative corrections.* Soviet Phys. JETP **4**, 261—262, 1957, Nr. 2. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **31**, 164—166, 1956, Juli.) (Moscow Engng. Phys. Inst.) Das Parapositronium kann im Grundzustand, als ein System gerader Parität, bekanntlich nicht in drei Photonen zerfallen. Es war daher von Interesse, die Wahrscheinlichkeit W für eine Zwei-Photonen-Vernichtung unter Berücksichtigung der ersten Strahlungskorrektur zu berechnen, da in der nächsten Näherung die Lebensdauer des Parapositroniums gerade durch diese Korrektur bestimmt wird und nicht von der Vier-Photonen-Vernichtung abhängt. Ausgangspunkt der Berechnung bildet eine vom Vf. angegebene Formel, die W für jede beliebige Ordnung der Strahlungskorrektur mit der Vernichtungswahrscheinlichkeit W_F der freien Partikel mit Relativgeschwindigkeit Null verknüpft. Für W_F wird ein von BROWN und FEYNMAN für den COMPTON-Effekt abgeleiteter Ausdruck benutzt. Jörcchel.

133 C. C. Banerji. *Sommerfeld's fine structure formula from a second order equation without Thomas correction.* Indian J. Phys. **30**, 525—529, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Jadavpur, Calcutta, Ind. Assoc. Cultivat. Sci., Dep. Theor. Phys.) Nach der DIRACschen Theorie läßt sich bekanntlich der Elektronenspin aus einer Gleichung „Linearisierung“ gewonnenen HAMILTON-Funktion ableiten, während die Gleichung 2. Ordnung für ein freies Elektron den Spin nicht enthält. Führt man

jedoch in die DIRAC-Gleichung die elektromagnetische Wechselwirkung ein und geht zur Gleichung zweiter Ordnung über, dann treten neben den aus der KLEIN-GORDON-Gleichung bekannten relativistischen Zusatztermen noch weitere Glieder auf, die die richtige Größe für das magnetische Moment des Elektrons liefern und damit den Spineffekt beschreiben. Für den Fall des Wasserstoffatoms werden die Spinkorrekturen berechnet. Vf. erhält so einen Ausdruck für die Feinstruktur, der in erster Näherung auf die SOMMERFELDSche Formel führt, ohne daß wie bei dieser die von PAULI eingeführte THOMASSche Spinbahn-Wechselwirkung berücksichtigt zu werden braucht.

Jörchel.

134 Gérard Petiau. *Sur la détermination des fonctions d'ondes du corpuscule de spin \hbar en interaction avec un champ magnétique ou électrique constant.* J. Phys. Radium **17**, 956—964, 1956, Nr. 11. (Nov.) Vf. löst die Wellengleichungen von Teilchen mit Spin \hbar (Vektormeson) für den Fall, daß sich dieses geladene Teilchen in einem konstanten magnetischen oder in einem konstanten elektrischen Feld bewegt, und stellt Vergleiche an mit den entsprechenden Resultaten für ein DIRACsches Elektron.

Daniel.

135 G. Stephenson. *A classical calculation of the nucleon-meson coupling constant.* Nuovo Cim. (10) **5**, 1009—1010, 1957, Nr. 4. (1. Apr.) (London, Imp. Coll., Dep. Math.) Aus einer kurz mitgeteilten klassischen Rechnung ergibt sich die Nukleon-Meson-Kopplungskonstante $g^2/\hbar c = 13,4$. Dieser Wert ist in guter Übereinstimmung mit dem, der bei Berechnungen nach der Mesonen-Feldtheorie zugrunde gelegt wird (etwa 14).

W. Kolb.

136 A. D. Galanin and L. I. Lapidus. *A note on mixed meson theory.* Soviet Phys. JETP **4**, 290—291, 1957, Nr. 2. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **31**, 359, 1956, Aug.) Nach FEYNMAN sollen sich in einer gemischten Theorie der skalaren und vektoriellen Mesonen mit Vektorkopplung die nicht-renormierbaren Divergenzen aufheben, wenn die Kopplungskonstanten gleich sind. Es wird jedoch gezeigt, daß sich im Falle zweier mit einem Kernfeld in Wechselwirkung befindlicher Felder mit den Spins 0 und 1 diese Divergenzen addieren und sich nur dann aufheben, wenn eine der Ladungen imaginär ist.

Jörchel.

137 J. S. Bell and T. H. R. Skyrme. *The nuclear spin-orbit coupling.* Phil. Mag. (8) **1**, 1055—1068, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Est.) Durch Analyse der Nukleon-Nukleon-Streuung bei Energien von rund 100 MeV wurde der Anteil der Spin-Bahn-Kopplung in der Zweikörper-Streumatrix bestimmt. Diese Streuamplitude wurde nach dem Vorbild von BRUECKNER benutzt, um die resultierende Einkörper-Spin-Bahn-Kopplung für die Wechselwirkung eines Teilchens mit einem großen Kern zu bestimmen. Das sich ergebende Potential hat einen radialen Anteil, der annähernd proportional zu $r^{-1} dq/dr$ ist, und einen Betrag hat, der in guter Übereinstimmung mit demjenigen ist, der benötigt wird, um die Dublettaufspaltung in Kernen und die Polarisation von elastisch gestreuten Nukleonen erklären zu können.

Röbert.

138 A. M. Korolev. *The dynamical magnetic moment of the deuteron.* Soviet Phys. JETP **4**, 73—79, 1957, Nr. 1. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **31**, 211—217, 1956, Aug.) (Ukrain. SSR, Acad. Sci., Inst. Phys.) Die phänomenologische Deutung dafür, daß sich das konstante magnetische Moment des Deuterons von der Summe der Momente des Neutrons und Protons unterscheidet, beruht auf der Annahme eines Wechselwirkungstensors zwischen den Nukleonen. Dabei werden jedoch die Mesonen-Austauschströme im Deuteron nicht berücksichtigt, die durch Überlappung der durch Absorption und Emission

von virtuellen Mesonen erzeugten Mesonenwolken des Protons und des Neutrons herrühren, und die als eine zusätzliche direkte elektromagnetische Wechselwirkung des Deuterons selber gedeutet werden kann. Auf der Grundlage der pseudoskalaren Mesonentheorie mit pseudoskalarem Kopplungstyp wird das dynamische magnetische Moment des Deuterons in 5. Näherung berechnet. Es zeigt sich, daß der Mesonenaustausch einen wesentlichen Beitrag zum Moment liefert. Seine Größe hängt von der Frequenz des elektromagnetischen Feldes ab.

Jörchel.

139 Takashi Kikuta, Masato Morita and Masami Yamada. *Effect of hard core on the binding energies of H^3 and He^3 .* I. Progr. theor. Phys., Kyoto **15**, 222—236, 1956, Nr. 3. (März.) (Univ. Tokyo, Fac. Sci., Dep. Phys.; Kokubunzi, Tokyo, Kobayasi Inst. Phys. Res.) Die Bindungsenergie von H^3 und He^3 wird unter der Annahme von Zwei-Körper-Kräften von exponentiellem Typus mit abstoßenden Potentialkernen berechnet, deren Radii für die Spin-Singulett- und Triplett-Zustände gleich gewählt werden. Die Potentiale werden ladungsunabhängig angenommen und den experimentellen Zwei-Körper-Daten der Nukleonen für niedere Energien angepaßt. Die Einführung des abstoßenden Potentialkernes bewirkt einmal eine beträchtliche Verringerung der Bindungsenergien von H^3 und He^3 und zum anderen wird die Wellenfunktion nach außen gedrängt, so daß die COULOMB-Energie von He^3 , die ohne Potentialkern zu groß ist, verkleinert wird auf den experimentellen Unterschied der Bindungsenergien zwischen H^3 und He^3 .

Petzold.

140 William L. Blair. *Time generator gives direct readout.* Electronics **29**, 1956, Nr. 3, (März.) S. 179—181. Elektromechanische Apparatur zur Registrierung der Uhrzeit in Intervallen von je 6 s. Die Zeitangabe erfolgt durch eine 5stellige Zahl nach einem modifizierten Morsecode.

Ohl.

141 P. Mesnage. *Sur la notion de coefficient thermique ou barométrique d'un appareil horaire.* Ann. franç. Chronom. (2) (26. Jahr) **10**, 217—226, 1956, Nr. 4. (Besançon, Inst. Chronom.) Die Gänge einer Pendeluhr werden in etwa 10tägigen Perioden untersucht. Es ergeben sich Aufschlüsse über das Verhalten gegenüber äußeren Einflüssen. Die Feuchtigkeit, d. h. der Druck des Wasserdampfes ist zu berücksichtigen; noch besser wird die Variable „spezifische Masse der Luft“ (an Stelle des Druckes) neben der Temperatur benutzt. — Man findet eine erhebliche Veränderung der Abhängigkeiten einer Uhr im Laufe längerer Zeiträume.

Adelsberger.

142 Akihiko Sakuma. *On a method of consecutive time-interval measurements by a digital counter. Especially on the gate signal forming circuit.* Rep. cent. Insp. Inst. Wgths Meas. Tokyo (jap.) **5**, 12—23, 1956, Nr. 2 (Nr. 7). (Orig. jap. m. engl. Zfg.)

Ohl.

143 Karl Kreutzer. *Neper, Bel, Dezibel und Phon.* Praxis Phys. Chem. Phot. **6**, 40—42, 1957, Nr. 2. (15. Febr.) (Flensburg.) Behandlung der Definition von Neper, Bel, Dezibel und Phon sowie deren Erläuterung an einer Reihe von Zahlenbeispielen.

E. Saur.

144 S. Janß. *Die Lichtgeschwindigkeit und die Verfinsterung des ersten Jupitermondes.* Math.-naturw. Unterr. **9**, 196—198, 1956/57, Nr. 5. (1. Okt.) (Hamburg.)

E. Saur.

145 Velocity of light redetermined. Higher values confirmed. (Molecular constants method; radio-interferometer method.) Tech. News Bull. U. S. Bur. Stand. **39**, 1—3, 1955, Nr. 1. (Jan.)

Weidemann.

146 Ch. Volet. *Die 10. Allgemeine Konferenz für Maße und Gewicht.* Microtecnic **9**, 36—38, 1955, Nr. 1. (Internat. Amt für Maße u. Gew.)

147 W. Illichmann. *Fehler- und Ausgleichsrechnung in der Feinmeßtechnik.* Feingeräte Technik **4**, 66—72, 1955, Nr. 2. (Febr.) (Jena, VEB Carl Zeiss.)
Weidemann.

148 Günter Goldbach. *Bemerkungen zur Verwendung einer Transportpumpe bei der Lecksuche.* Vakuum-Tech. **5**, 166—170, 1956, Nr. 7. (Okt.) Transportpumpen werden für Empfindlichkeitssteigerung des Lecksuchgerätes empfohlen. Nach Ableitung der Beziehungen für den Druck am Leckindikator wird angegeben, unter welchen Bedingungen die Verwendung einer weiteren (der Transport-) Pumpe überhaupt entbehrlich ist. In gewissen Fällen kann sogar das Einschalten dieser Pumpe eine Verschlechterung der Leckanzeige bringen. H. Ebert.

149 W. Espe. *Technologie und Verwendung des Quecksilbers in der Vakuumtechnik.* Nachrichtentechnik, Berl. **6**, 155—161, 1956, Nr. 4. (Apr.) (Prag.) Die Abschnitte: Gewinnung, Reinigung, Reinheitsprüfung, Physikalische, chemische Eigenschaften. Anwendungen (Pumpen, Dichtungen, Kontakte, Röhren). Hygienische Maßnahmen. H. Ebert.

150 R. Barre, G. Mongodin et F. Prevot. *Réponse de la jauge à ionisation en présence de vapeur d'eau.* Vide, Paris **10**, 78—79, 1955, Nr. 57. (Mai/Juni.) (Saclay, Centre Etudes, Nucl., Comm. Energie Atom.) Es wird gezeigt, daß ein Ionisationsvakuummeter Luft und Wasserdampf mit gleicher Empfindlichkeit anzeigt. Damit sind frühere Beobachtungen anderer Autoren (1944) nicht bestätigt. H. Ebert.

151 A. D. Degras. *Analogies élémentaires entre le vide et l'électricité.* Vide, Paris **11**, 155—162, 1956, Nr. 64. (Juli/Aug.) (Paris, Comp. Gén. Radiol.) Im molekularen Bereich lassen sich Analogien zwischen Vakuumanlagen und elektrischen Stromkreisen ableiten, die die Beherrschung sehr komplizierter Anlagen (z. B. bei Beschleunigern) ermöglichen. H. Ebert.

152 F. M. Devienne et B. Crave. *Appareil destiné à la mesure des températures et de la pression d'arrêt sur un corps en mouvement à grande vitesse dans un gaz très raréfié.* Vide, Paris **11**, 163—171, 1956, Nr. 64. (Juli/Aug.) (Nice, Lab. Méditerranéen de Rech. Thermodyn.) Beschreibung der Apparatur: Vierarmiges Kreuz, um eine Welle drehbar, Thermolement, Ionisationsvakuummeter. Die Erprobung der Apparatur zeigt zunächst eine Brauchbarkeit bis etwa 200 m/s. H. Ebert.

153 Compte-Rendu de la Réunion de la Commission technique du 1^{er} mars 1956. Vide, Paris **11**, 206, 1956, Nr. 64. (Juli/Aug.) Es ist über die Einführung der Einheitsbezeichnung Torr diskutiert worden; man will in Frankreich dem internationalen Brauch folgen, aber im Übergang mmHg in Klammern hinzufügen. Hinsichtlich der Rechtschreibung wird die Form mit Doppel r empfohlen. H. Ebert.

154 J. R. Young. *Electrical cleanup of gases in an ionization gauge.* J. appl. Phys. **27**, 926—928, 1956, Nr. 8. (Aug.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Es wird gezeigt, daß beim Aufzehrereffekt in einem Ionisationsvakuummeter die umgebende Wandung eine wesentliche Rolle spielt. Für He ist ein metallischer Niederschlag notwendig (Pumpgeschwindigkeit $4 \cdot 10^{-3}$ l/s), für Luft und Stickstoff (0,1 l/s) genügt das blanke Glas oder ein Aquadag-Überzug. Eine kleine Überslagsrechnung gibt einen Anhalt über die zu erwartende Größenordnung der angelagerten Moleküle. H. Ebert.

155 V. A. Heatheote and W. E. Read. *A demountable seal for high vacuum work.* J. sci. Instrum. **34**, 247, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Wembley, Middlesex, Gen. Elect. Co. Ltd., Res. Labs.) Ein Cu-Ring mit zweifacher Doppelschneide zwischen zwei Stahlflanschen; Hohlraum zwischen den Schneiden auspumpbar; Ventil bis 450°C ausheizbar. H. Ebert.

156 J. Drowart, P. Goldfinger and P. van Steenwinkel. *A new demountable ultra-high vacuum joint.* J. sci. Instrum. **34**, 248—249, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Brüssel, Univ., Lab. Chim. Phys. Moléculaire.) Eine Cu-Glas-Verbindung erhält an ihrem Cu-Teil ein wandstärkeres Stück, das mit Gewinde versehen ist. Ein Flansch wird darauf geschraubt, mit dessen Hilfe das Cu-Rohrende vakuumdicht gegen eine Schneide gedrückt wird. H. Ebert.

157 G. Musa. *Manomètres d'ionisation pour la mesure du vide poussé.* Met. apl., Bukarest 3, 1956, Nr. 6, (Juni.) S. 10—16. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.) Druckbereich 10^{-3} bis 10^{-11} Torr. H. Ebert.

158 S. Manolescu. *Appareil pour la mesure du vide moléculaire.* Met. apl., Bukarest 3, 1956, Nr. 6, (Juni.) S. 29—30. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.) Zwei konzentrische Zylinder. Der innere wird schnell gedreht. Druckbereich 0,1 bis 20 Torr. H. Ebert.

159 Sanai Mito and Yoshimasa Aoki. *Statistical treatment on rarefied gas ionized by an electron beam.* J. Inst. Polytech., Osaka (E) **3**, 79—88, 1956, März. Es zeigt sich, daß die Gasfokussierung mit der Beziehung zwischen Druck, Strahlstrom und Beschleunigungspotential eng verknüpft ist. Es spielt — wichtig für Ionisationsvakuummeter und -vakuum pumpen — die Wechselwirkung Ionen und Moleküle zur umgebenden Wandung eine entscheidende Rolle. H. Ebert.

160 H. Kuhmann. *Über die Anwendung des „halogen-leak-detectors“ zur Lecksuche an Druckkabelrohrleitungen und Kabeln.* Felten u. Guill. Carlswerk Rdsch. 1955, S. 271—277, Nr. 38. (März.) H. Ebert.

161 Giancarlo Romagnoli. *Apparecchi e strumenti per la manometria e la venturimetria.* Strumentazione **4**, 281—290, 1956, Nr. 6. (Dsz.) Die Beschreibung der Manometertypen wird fortgesetzt: Ringwaagen, Schwimmermanometer, Membranmanometer. H. Ebert.

162 R. Oetker. *Ein neuer elektropneumatischer Regler.* Dechema Monogr. **25**, 132—137, 1955, Nr. 293/310.

163 Hans Rumpff. *Elektrische Druckmessung.* Dechema Monogr. **25**, 138—146, 1955, Nr. 293/310.

164 H. Ford. *Neue Fortschritte in der Theorie und Konstruktion der Hochdruckgefäße.* Dechema Monogr. **26**, 119—138, 1956, Nr. 311/331. H. Ebert.

165 R. Haefer und O. Winkler. *Über Faktoren, die das Endvakuum in mit Öldiffusionspumpen ausgestatteten Vakuumanlagen bestimmen.* Vakuum-Tech. **5**, 149—155, 1956, Nr. 7. (Okt.) (Gerätebau-Anst. Balzers, Liechtenstein.) Es wird nachgewiesen, daß das Endvakuum beträchtlich größer als die Summe des Dampfdruckes der Crackprodukte des Treibmittels und des der Temperatur des gekühlten Ölfängers entsprechenden Öldampfdruckes ist. Dafür werden verantwortlich gemacht: Molekularströmungen des Treibmittels, Anwesenheit adsorbierter, insbesondere organischer Fremdschichten, Gasabgabe der Dichtungsmaterialien. Es wird empfohlen, Kühlflächen zur Kondensation von Dämpfen

möglichst in der Nähe desjenigen Ortes anzubringen, an dem man einen niedrigen Druck zu haben wünscht. H. Ebert.

166 **L. Schapira.** *Les échelles des appareils de mesure.* Met. apl., Bukarest 3, 1956, Nr. 5, (Mai.) S. 28—31. (Orig. rumän. m. franz. Zf.) Verschiedene Möglichkeiten, die Ablesung an Meßgeräten (u. a. Komparator, Manometer) einzurichten, werden behandelt. H. Ebert.

167 **Arthur Schäfer und Christian Gey.** *Ein neues direktschreibendes Registriergerät hoher Schreibgeschwindigkeit.* (Siemens Schnellschreiber.) Feinw. Tech. 59, 115—118, 1955, Nr. 4. (Apr.) (Karlsruhe, Siemens & Halske AG., Wernerwerk Meßtech.)

168 **Kurt Brüschweiler.** *Leistung und Empfindlichkeit thermostatischer Expansionsventile.* Kältetechnik 7, 2—4, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Basel, Fr. Gauter AG.)

169 **H. Burkhardt.** *Das Einstellen von thermostatischen Expansionsventilen.* Kältetechnik 7, 4—5, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Stuttgart-Fellbach, O. Egelhof.)

170 **P. Trambouze.** *Régulation de la température d'un four.* Mes. Contr. 21, 491—497, 1956, Nr. 230. (Juli.)

171 **O. Møller-Olsen.** *Automatischer Betrieb von Großkälteanlagen.* Kältetechnik 7, 5—8, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Nordborg, Fa. Danfoss.) Weidemann.

172 **R. Hübner.** *Der Transducer.* Funktechnik 10, 186, 1955, Nr. 7. (Apr.) Das von dem Vf. beschriebene und als „Transducer“ bezeichnete Schaltelement besteht aus einer kleinen, mit Edelgas gefüllten Glasröhre (20 mm lang, 6 mm Durchmesser), in die zwei gleichartige, unbeheizte Elektroden in symmetrischer Lage eingeschmolzen sind, z. B. an den Enden. In der Mitte ist die Glasröhre von einem schmalen Metallring umgeben. — Verbindet man die Elektroden über Kondensatoren mit Erde und legt zwischen Metallring und Erde eine hochfrequente Wechselspannung (zwischen 10 kHz und 1 MHz), so kann man zwischen den Elektroden eine Gleichspannung nachweisen, falls die Anordnung eine Unsymmetrie aufweist. Diese Unsymmetrie kann z. B. in einer Abweichung des Metallringes von seiner Mittellage oder in Unterschieden im Kapazitätswert der Kondensatoren bestehen. — Mit dieser einfachen, robusten Indikationseinrichtung lassen sich Meßeinrichtungen für Druck, für mechanische Änderungen oder für Kapazitätsänderungen mit Vorteil betreiben. Hoyer.

173 **Th. Gast.** *Die Braunsche Röhre als Anzeigegerät bei physikalisch-chemischen Messungen.* Dechema Monogr. 25, 154—159, 1955, Nr. 293/310. H. Ebert.

174 **H.-G. Elias.** *Ein einfaches Osmometer hoher Genauigkeit.* Chem.-Ing.-Tech. 29, 19—22, 1957, Nr. 1. (Jan.) (München, T. H., Inst. Chem. Technol.) Ein einfaches Zweikammer-Osmometer wird beschrieben. Konstruktionsdaten der Zellen sind angegeben. Vergleichsmessungen mit Geräten anderer Bauarten sind unter Verwendung der Testsubstanz Polyvinylacetat, des Lösungsmittels Butanon und der Membran Cellophan 600 durchgeführt. Die Ergebnisse werden diskutiert. Abweichungen anderer Geräte sind wahrscheinlich durch nicht kontrollierte Undichtigkeiten im System bedingt. Gieleßen.

175 **W. G. Guldner.** *Anwendungen der Vakuum-Technik in der analytischen Chemie.* Vakuum-Tech. 5, 159—166, 1956, Nr. 7. (Okt.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Es werden beschrieben Apparaturen zur Bestimmung des O_2 -, H_2 - und N_2 -Gehaltes von Metallen durch Schmelzen im Vakuum, hierfür

zwei Hochtemperatur-Vakuumöfen aus Hartglas mit Graphittiegel oder mit Quarzbehälter, eine besondere DEWAR-Ausfrierfalle zur Bestimmung der Druck-Temperaturkurven von Gasgemischen, sowie weitere Apparaturen zur Bestimmung der Sorption von Gasen an Metallen (Getterung), des Kohlenstoffgehaltes in Metallen, des Wasserstoffgehaltes in polymeren Kohlenstoffen, des Sauerstoffgehaltes in organischen Verbindungen, der Dichte von Substanzen in Pulverform und der wahren Oberfläche mit Hilfe der Gasadsorption. H. Ebert.

176 **A. Naumann.** *Technische Messung sehr kleiner und sehr großer Sauerstoffgehalte in Gasen.* Dechema Monogr. **27**, 231—244, 1956, Nr. 332/362.

177 **Paul Hersch.** *Galvanisches Sauerstoff-Registriergerät.* Dechema Monogr. **27**, 299—327, 1955, Nr. 332/362.

178 **F. Tödt.** *Neue Ergebnisse elektrochemischer Sauerstoffmessungen.* Ebenda S. 328—336.

179 **T. J. Walsh.** *High temperature distillation.* Industr. Engng Chem. **47**, 524—526, 1955, Nr. 3. (Teil II.) (5. März.) (Cleveland, O., Case Inst. Technol.) H. Ebert.

180 **Günter Bathow.** *Glasfolien hoher Druckbeständigkeit mit einer Dicke unter 100 μ m.* Vakuum-Tech. **5**, 155—158, 1956, Nr. 7. (Okt.) (Berlin, Phys.-Tech. Bundesanst.) Es wird das zugeschmolzene Ende eines Rohres aus Weichglas dünnwandig aufgeblasen, die Stirnseite dieser Kugel schnell und stark erhitzt, so daß der Verschluß platt ist. Diese noch heiße Membran wird durch das Rohr angesaugt. So lassen sich nach hinreichender Übung Folien noch unterhalb 100 nm herstellen. Es muß aber bei Dicken unterhalb etwa 200 nm darauf geachtet werden, daß auf der konvexen Seite nicht der geringste Überdruck herrscht. Die Folien sind ausheizbar, gasdicht und gegen einseitigen Überdruck auf konvexer Seite sehr haltbar. Bei Feststellung der Elektronendurchlässigkeit ist zu beachten, daß die entstehenden Röntgenstrahlen innerhalb der Folie nicht mehr absorbiert werden und Sekundärelektronen auslösen können. H. Ebert.

181 **Donald J. Gimpel.** *Sampled-data systems.* Control Engng **4**, 1957, Nr. 2, (Febr.) S. 99—106. Vf. erörtert Grundbegriffe, Methoden und Anwendungen der Proben-technik vor allem in Regel- und Kontrollsystemen. Der Hauptvorteil liegt in der erzielbaren hohen Genauigkeit bei ziffernmäßiger Verarbeitung der Information. In Verbindung mit digitalen Rechenautomaten sind besondere Filter- und Kompensationsschaltungen möglich. V. Weidemann.

182 **J. Thomson.** *Instrument transducers.* J. sci. Instrum. **34**, 217—221, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Chislehurst, Kent, Brit. Sci. Instrum. Res. Assoc.) Vf. gibt eine Übersicht über die in der Meß- und Regeltechnik angewendeten Verfahren der Umformung physikalischer Größen in elektrische Meßwerte. Besondere Beachtung finden dabei die verschiedenartigen Energieformen, die bei der Messung einer Größe und bei der Verstärkung des Meßwertes ineinander übergehen. In einer Tabelle sind die acht hier in Frage kommenden Energiearten und die physikalischen Effekte, die zum Übergang von der einen zur anderen Energieform führen, zusammengestellt. H.-J. Schrader.

183 **E. Pestel.** *Regelungstechnik.* Forsch. IngWes. (B) **21**, 62, 1955, Nr. 2. (VDI.). H. Ebert.

184 **Hans Falkenhagen.** *Struktur starker Elektrolyte.* Forsch. Fortschr. Dtsch. Wiss. **29**, 1—4, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Rostock.)

185 **G. Wünsch.** *Das Verhalten technischer Regelkreise in experimenteller Darstellung.* Konstruktion **7**, 85—91, 1955, Nr. 3. (März.) (Berlin.) Weidemann.

186 **Edgar Lüscher.** *Das Quantometer in der Betriebskontrolle.* Dechema Monogr. **24**, 224—243, 1955, Nr. 283/292.

187 **H. Kronmüller.** *Schnellregelungen mit dem Magnetikregler.* Dechema Monogr. **24**, 244—257, 1955, Nr. 283/292. H. Ebert.

II. Mechanik

188 **Fritz Kirchner.** *Einfache Resonanzversuche am symmetrischen Kreisel.* Z. angew. Math. Phys. **6**, 355—361, 1955, Nr. 5. (25. Sept.) (Köln, Univ., I. Phys. Inst.) Vf. berichtet über Versuche, deren Zweck es sein soll, die physikalischen Vorgänge, welche den modernen gyroskopischen Meßmethoden der experimentellen Atomphysik (Kernresonanzversuche) zugrunde liegen, durch ein mechanisches Modell zu demonstrieren. Hierzu wurde eine Versuchsanordnung entwickelt, deren Aufbau im einzelnen beschrieben wird. Sie besteht im wesentlichen aus einem symmetrischen Kreisel, der durch einen Motor mit veränderlicher Umdrehungszahl zu erzwungenen Schwingungen angeregt werden kann. Es wird mitgeteilt, daß Versuche mit dieser Anordnung die Resonanzerscheinung, wie sie beim Kernresonanzversuch von BLOCH auftritt, sehr schön veranschaulichen. Darüber hinaus können auch Beobachtungen gemacht werden über den Umlaufsinus, die Orientierung der Hauptachse der durchlaufenen Ellipse und über die Phasenverhältnisse bei der erzwungenen Präzessionsbewegung des Kreisels. Bei der Untersuchung der Resonanzeffekte ergeben sich zwei Resonanzfrequenzen. Die eine ist die Resonanzfrequenz der Präzession, die andere die der Nutation. Die letzte entspricht dem Fall der Kerninduktion. (Vgl. nachst. Ref.) Päsler.

189 **Rudolf Wiebelitz.** *Zur Theorie der erzwungenen Schwingungen des symmetrischen Kreisels.* Z. angew. Math. Phys. **6**, 362—377, 1955, Nr. 5. (25. Sept.) (Köln, Univ., I. Phys. Inst.) In der Arbeit wird die ausführliche Theorie zu den im vorst. Ref. genannten Modellversuchen gegeben. Es wird dazu die erzwungene Bewegung eines schweren symmetrischen, mit konstanter Geschwindigkeit um seine Achse rotierenden Kreisels unter Einfluß einer periodischen Störkraft untersucht, die senkrecht zum Schwerfeld angreift. Den Ausgangspunkt zu dieser theoretischen Untersuchung bildet ein von A. FÖPPL angegebenes System nichtlinearer Differentialgleichungen, die zunächst für den Fall „kleiner Winkel“ (d. h. kleine Abweichung der Kreiselachse von der Vertikalen) ohne und dann auch mit Berücksichtigung von Dämpfung infolge Reibung behandelt werden. Mittels der gefundenen Lösungen können alle charakteristischen Züge der bei den Experimenten gemachten Beobachtungen erklärt werden. In einem zweiten Abschnitt gibt Vf. eine strenge Lösung für den Fall, daß die Störkraft zirkular periodisch ist und neben ihr keine Reibungskraft wirkt. Schließlich werden in einem dritten Abschnitt Betrachtungen über den Zusammenhang mit einer schon bekannten Näherungslösung zu dem behandelten Problem angestellt.

Päsler.

190 **B. T. Plymale and R. Goodstein.** *Nutation of a free gyro subjected to an impulse.* J. appl. Mech. **22**, 365—366, 1955, Nr. 3. (Sept.) (Seattle, Wash., Boeing Airplane Comp.) Wenn ein kräftefreier, kardanisch aufgehängter Kreisel, bei dem die Trägheitsmomente der Kardanrahmen nicht zu vernachlässigen sind, durch einen Stoß zu Nutationen angeregt wird, so beschreibt, falls beim Beginn der Bewegung die Rahmen nicht senkrecht zu einander stehen, der innere Rahmen Schwingungen um eine feste Mittellage, während die Mittellage für die

Schwingungen des äußeren Kardans mit einer bestimmten Winkelgeschwindigkeit wandert. Diese Erscheinung wurde experimentell festgestellt und rechnerisch (nach zwei Näherungsmethoden) bestätigt. Molitz.

191 W. Rahe und F. Selig. *Die Verwendung der Motorsymbolik in der theoretischen Mechanik*. S. B. öst. Akad. Wiss. **163**, 123—145, 1954, Nr. 5/7.

H. Ebert.

192 Horst Hänsel. *Über eine Meßmethode zur Durchmesserbestimmung dünnster Quarzfäden*. Wiss. Z. pädag. Hochsch. Potsdam **2**, 189—197, 1956, Nr. 2. (Nov.) Bericht über die Entwicklung eines Laboratoriumgerätes zur Bestimmung des Querschnittdurchmessers dünner Quarzfäden vom wenigen μ Durchmesser mit hoher Meßgenauigkeit. Die benutzte Meßmethode wurde erstmalig von E. EBERHARDT (Z. angew. Phys. **3**, 242, 1951) diskutiert. Vf. betrachtet in vorliegender Arbeit zunächst beugungstheoretisch die Beeinflussung einer ebenen Welle durch einen unendlich langen zylindrischen Körper und gibt — als Beispiel — für den Spezialfall, daß die elektrische Feldstärke der Drahtachse parallel schwingt, die Formeln explizit an. Es folgt eine eingehende Beschreibung der entwickelten Beugungsapparatur, bei der darauf geachtet wird, daß die wesentlichsten Voraussetzungen der Theorie erfüllt sind, um deren Ergebnisse auf die Durchmesserbestimmung anwenden zu können. Dies wird eingehend diskutiert. Zur Beleuchtung wird eine Quecksilberhöchstdrucklampe (HBO 500) benutzt, die höchstens bis 450 Watt belastet wird, um die Intensität des kontinuierlichen Spektrums gering zu halten. Aufhängung des zu prüfenden Quarzfadens, Filmhalterung sowie Filmlage und andere experimentelle Notwendigkeiten werden eingehend diskutiert. Es folgt Bericht über die Auswertung der Beugungsaufnahmen und deren Anwendung zur Dickenbestimmung der benutzten Quarzfäden. Das entwickelte Gerät gestattet, den Durchmesser d von Quarzfäden im Bereich $0,3 \mu \leq d \leq 10 \mu$ mit einer Genauigkeit von $\pm 7\%$ zu bestimmen.

Picht.

193 Reinhart Schulze. *Leistungsgrenzen optischer Feinmeßgeräte*. FeinwTech. **60**, 397—403, 1956, Nr. 11. (Nov.) Nach einer einleitenden Besprechung der Grundsätze für die Längen- und Winkelmessung werden das Perfektometer der Firma Leitz als Beispiel eines Längenmeßgerätes mit einer Genauigkeit von $\pm (0,5 + L/200 + H/100) \mu\text{m}$ und der optische Teilkopf derselben Firma mit einer Genauigkeit von $\pm 2''$ im einzelnen erläutert (L Meßlänge in mm, H Höhe der Meßstrecke über dem Aufspanntisch).

Dühmke.

194 Bernhard Siede. *Das Messen von Glasfaserdurchmessern*. Silikattechnik **7**, 323—325, 1956, Nr. 8. (Aug.) (Ilmenau, Dtsch. Amt Mat.-Warenprfg.) Es werden optische und mechanische Kontaktmethoden zur Bestimmung von Durchmessern in der Größenordnung zwischen wenigen μm bis zu $50 \mu\text{m}$ miteinander verglichen. Dabei zeigt sich die Bestimmung des Durchmessers von Glasfasern mit Hilfe des Mikroskops mit Okularmikrometer bei einer Meßunsicherheit von $\pm 1 \mu\text{m}$ als die überlegene, weil beim mechanischen Kontakt die Meßkraft unübersichtlich in die Messung eingeht. Das Mikroskopverfahren von W. VOIGT, das die Aufrollung eines Meßstreifens benutzt (Ber. **34**, 433, 1955) ist für Glasfasern wegen des Schlupfes des Meßstreifens an der Faser nicht geeignet.

Dühmke.

195 R. Lehmann. *Längeneinheit und Endmaße*. Feingeräte Technik **4**, 140—143, 1955, Nr. 3. (März.) (Berlin-Adlershof, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Opt. u. Feinmech.)

196 T. Baloh. *Die Bestimmung des Beschleunigungsverlaufes für den Schwerpunkt eines zwangsläufig bewegten Mechanismus*. Konstruktion **7**, 113—115, 1955, Nr. 3. (März.) (Grevenbroich.)

Weidemann.

197 W. Ambach. *Eine einfache Methode zur Dichtebestimmung von lufthaltigen Eisproben.* S. B. öst. Akad. Wiss., Abt. II **165**, 127—131, 1956, Nr. 1/4. (Univ. Innsbruck, Phys. Inst.) Es wird ein Pyknometer beschrieben, mit dem die Dichte lufthaltiger Eisproben ohne Verwendung einer Waage während der Feldarbeiten mit einer Unsicherheit von $\pm 0,2\%$ ermittelt werden kann. Das Pyknometer wurde im Sommer 1955 auf dem Hintereisferner (Öztaler Alpen) erprobt. Die gefundenen Dichtewerte liegen zwischen 0,860 und 0,910 g/cm³. J. Otto.

198 H. Tischner. *Entwicklungstendenzen und Neukonstruktionen im Analysenwaagenbau.* Dechema Monogr. **27**, 9—18, 1956, Nr. 332/362. H. Ebert.

199 H. Schoeneck und W. Wanninger. *Verfahren zur fundamentalen Bestimmung der Fehler von Normalaräometern.* Amtsbl. Phys.-Tech. Bundesanst. 1957, S. 44—46, Nr. 1. (31. März.) Wanninger.

200 Benton B. Owen, James R. White and James S. Smith. *An evaluation of the density of water at 5° intervals between 45 and 85°.* J. Amer. chem. Soc. **78**, 3561—3564, 1956, Nr. 15. (5. Aug.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sterling Chem. Lab.) U-förmige Dilatometer (ein mit Leitfähigkeitswasser gefüllter, weiter Schenkel, Verbindungskapillare (mit Hg gefüllt) und wieder aufwärts gerichteter enger Schenkel) werden in einen Thermostaten getaucht. Das durch die Verbindungskapillare in den engeren Schenkel gedrückte Hg wird durch eine besondere Pipette abgesaugt. Die bis 45°C beobachteten Dichtewerte werden mit den aus der von TILTON und TAYLOR (1937) gewonnenen $1 - d = (t - 2,9863)^2 / 508929,2 \cdot (t + 288,9414) / (t + 68,12963)$ (g/ml) verglichen und innerhalb $\pm 10^{-6}$ übereinstimmend gefunden. Oberhalb 45°C bis 85°C wird die Differenz Δ = Experiment-Formel) festgestellt. Damit werden die Zwischenwerte errechnet und auch der kubische Wärmeausdehnungskoeffizient.

Es ist für

	45°C	50°C	60°C	70°C	80°C	85°C
Δ	0,2	1,7	12,7	42,2	93,9	$127,1 \cdot 10^{-6}$
α	422,73	457,98	523,44	583,92	641,67	$669,93 \cdot 10^{-6}$ je °C.

H. Ebert.

201 Eberhard Koppe. *Methoden der nichtlinearen Elastizitätstheorie mit Anwendung auf die dünne Platte endlicher Durchbiegung.* Z. angew. Math. Mech. **36**, 455—462, 1956, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Strömungsf.) Ziel der Arbeit ist es, die Grundgleichungen der nichtlinearen Elastizitätstheorie auf unmittelbar praktisch anwendbare Fälle umzuformen. Zunächst wird die Differenz von CHRISTOFFEL-Symbolen verschiedener Metrik angegeben, mit deren Hilfe dann die Kompatibilitäts- und die Gleichgewichtsbedingungen formuliert werden. Nach einem Hinweis über die Benutzung des HENCKYSchen Verzerrungssensors wird als Beispiel die dünne Platte mit endlicher Verbiegung durchgerechnet. Päsler.

202 Eberhard Koppe. *Die dicke Platte mit nichtlinearer Spannungsverteilung.* Z. angew. Math. Mech. **37**, 38—44, 1957, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Strömungsf.) Es wird eine dicke Platte betrachtet, die senkrecht belastet ist und an deren Seitenrändern unabhängig voneinander Normal-, Tangential- und Randscherkräfte sowie Randbiege- und Randdrillmomente vorgegeben sind. Gefragt wird nach den Spannungen und ihrer Verteilung über die Plattendicke, die nicht mehr als linear angenommen werden kann. Vf. gibt einen allgemeinen Weg zu einer strengen Beantwortung der aufgeworfenen Frage an, indem er von der Invarianten des Problems ausgeht. Diese sind: der senkrechte Abstand der Punkte der Platte von deren Mittelebene (invariant gegenüber Transformationen von x und y, wenn die xy-Ebene in der Mittelebene liegt),

die Durchbiegung $w = w(x, y)$ der Mittelebene (Invariante der Verschiebung), die Kraft senkrecht zur Mittelebene und die mittlere Spannung der Mittelebene (Invarianten der Kräfte) u. a. m. Mit Hilfe dieser Invarianten läßt sich die gesuchte Spannungsverteilung über der Plattendicke ermitteln, was für zwei Sonderfälle im einzelnen durchgeführt wird. Ein Vergleich mit bereits vorliegenden Näherungslösungen zeigt, daß sie in der neuangegebenen Lösung enthalten sind und läßt den Grad der Verallgemeinerung erkennen. Päslar.

203 A. M. Sen Gupta. *Stresses in certain thin elastic plates rotating about normal axes.* Z. angew. Math. Mech. **37**, 27—34, 1957, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Ranchi Bihar, Ind., Birla Inst. Technol.) Vf. betrachtet dünne elastische Platten mit krummliniger Begrenzung, die um eine senkrecht zur Plattenebene orientierte Achse gleichförmig rotieren und fragt nach der in der Platte auftretenden Spannungsverteilung. Zur Lösung dieses Problems wird eine direkte Methode angegeben. Ist die Platte so gestaltet, daß sich ihr Rand durch $\xi = \text{const}$ und $\eta = \text{const}$ beschreiben läßt, mit $\xi + i\eta = f(x + iy)$ [x, y die üblichen rechtwinkligen kartesischen Koordinaten], so lassen sich, wie gezeigt wird, die Spannungen explizit in Termen dieser Koordinaten ausdrücken und bei Wahl einer geeigneten Potentialfunktion auch leicht bestimmen. Nachdem zunächst die allgemeine Methode der Lösung angegeben wird, findet der Fall, daß die Berandung der Platte ein reguläres krummliniges Polygon ist, als Beispiel zur Veranschaulichung der Methode eine genaue Behandlung. Päslar.

204 G. Klein. *Torsion and other mean first-passage time analogies.* Nature, Lond. **179**, 624—625, 1957, Nr. 4560. (23. März.) (Glasgow, Royal Coll. Sci. Technol., Dep. Math.) Vf. macht auf eine formale Gleichheit zweier Ausdrücke aufmerksam, die in der Theorie der Diffusion und in der Theorie der Torsion auftreten. Damit ergibt sich die Möglichkeit, in solchen Fällen, in denen eine numerische Berechnung der Torsionsfunktion für Stäbe mit kompliziertem Querschnitt Schwierigkeiten bereitet, diesbezüglich Daten durch experimentelle Beobachtungen bei Diffusionsversuchen zu erhalten. Päslar.

205 E. R. Berger. *Die Variationsprinzipien der Elastostatik in der Theorie zweiter Ordnung.* Öst. IngArch. **10**, 124—129, 1956, Nr. 2/3. (23. Juli.) (München.)

206 H. A. Lang. *The affine transformation for orthotropic plane-stress and plane-strain problems.* J. appl. Mech. **23**, 1—6, 1956, Nr. 1. (März.) (Santa Monica, Calif., Rand Corp.)

207 M. A. Blot. *General solutions of the equations of elasticity and consolidation for a porous material.* J. appl. Mech. **23**, 91—96, 1956, Nr. 1. (März.) (New York, Shell Dev. Co.)

208 A. Troost. *Ermittlung der Randspannung bei querkraftfreier Biegung mit gemischt elastisch-plastischer Verformung.* Naturwissenschaften **42**, 364—365, 1955, Nr. 12. (Juni.) (Aachen, Rhein.-Westf. T. H., Inst. Werkstoffk.)

209 K. Özden. *Biegung dünner Platten und Variationssätze bei einem nicht-linearen Elastizitätsgesetz.* Ingen.-Arch. **24**, 133—147, 1956, Nr. 3. (Stuttgart n-N.)

210 Fritz Chmelka. *Wärmespannungen in einem Prandtl-Reußschen Körper.* Öst. Ing. Arch. **10**, 133—140, 1956, Nr. 2/3. (23. Juli.) (Wien.) Weidemann.

211 R. Hill. *New horizons in the mechanics of solids.* J. Mech. Phys. Solids **5**, 66—74, 1956, Nr. 1. (Nov.) (Nottingham, Univ., Dep. Math.) In der Mechanik

der deformierbaren Körper steht in letzter Zeit die Untersuchung der Viskosität, der Viskoplastizität, der Elastoplastizität und ähnlicher Eigenschaften fester und flüssiger Körper im Vordergrund. Es sind verschiedene Theorien zur Erklärung aufgestellt worden, die sich aber fast immer auf je eine Eigenschaft allein beziehen. Obwohl die einzelnen Theorien oftmals verschiedene Ausgangspunkte besitzen, vermutet Vf. doch gewisse Zusammenhänge zwischen ihnen und stellt sich in vorliegender Arbeit die Aufgabe, solche aufzusuchen. Dies gelingt in der Tat für einige Fälle und Vf. hofft, damit den Ausgangspunkt zu einer Theorie zu schaffen, die eine gemeinsame Behandlung mehrerer mechanischer Eigenschaften gestattet.

Päsler.

212 P. R. Paslay und A. Slibar. *Die Fließbedingung und das Verformungsgesetz viskoser plastischer Stoffe.* Öst. Ing. Arch. **10**, 328—344, 1956, Nr. 4. (15. Nov.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Co.; Wien, T. H.) Für viskose plastische Stoffe, sog. „BINGHAM-Plastics“, wird das nur für die eindimensionale Verformung gültige BINGHAMsche Fließgesetz auf dreidimensionale Verformung erweitert und ein dreidimensionales Verformungsgesetz angegeben. Hiervon ausgehend wird dann die Strömung eines viskoplastischen Stoffes zwischen zwei übereinandergleitenden Platten, in einem kreiszylindrischen Rohr (Analogon zur HAGEN-POISEUILLE-Strömung einer NEWTONschen Flüssigkeit), zwischen zwei konzentrischen Kreiszylindern, von denen einer rotiert, sowie die Strömung in einem ebenen Spurlager berechnet. Bei der Rohrströmung tritt eine Trennung des viskoplastischen Stoffes in einen fließenden Teil in Nähe der Rohrwand und einen starren Teil in Umgebung der Rohrachse auf. Dieselbe Erscheinung tritt für gewisse Parameterwerte auch bei den konzentrischen Zylindern auf. Das am rotierenden Zylinder aufzuwendende Moment ist ebenso wie die Tragkraft des Spurlagers in Abhängigkeit von den diese Größe bestimmenden Parametern in Diagrammen aufgetragen.

E. Becker.

213 J. W. Craggs. *The propagation of infinitesimal plane waves in elastic-plastic materials.* J. Mech. Phys. Solids **5**, 115—124, 1957, Nr. 2. (März.) (Univ. Durham, King's Coll.) Vf. untersucht die Ausbreitung kleiner Spannungsdiskontinuitäten in plastisch-elastischen Medien. Es zeigt sich, daß zwei Typen von ebenen Wellen möglich sind, die als „schnelle“ und „langsame“ Wellen bezeichnet werden. Sie unterscheiden sich durch ihre Geschwindigkeiten, die von dem Spannungszustand des Mediums, das die Wellen durchlaufen, abhängig sind. Eine Gleichung für die Geschwindigkeit wird aufgestellt. Schließlich werden mögliche Wechselwirkungen (Interferenzerscheinungen) zwischen plastischen und rein elastischen Wellen diskutiert und an einem Beispiel erläutert.

Päsler.

214 R. Hill. *On the problem of uniqueness in the theory of a rigid-plastic solid. I.* J. Mech. Phys. Solids **4**, 247—255, 1956, Nr. 4. (Aug.) (Nottingham, Univ., Dep. Math.)

German.

215 D. Stansfield. *Some observations on the solid state of argon.* Phil. Mag. (8) **1**, 934—937, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Bei der Vorbereitung von Experimenten über das plastische Verhalten von festem Argon werden einige Beobachtungen über Wachstum und Ätzung von Argonkristallen gemacht und in vorliegender Arbeit mitgeteilt. Aus der Flüssigkeit (Reinheit 99,93%) entstehen durch langsames Abkühlen unter den Tripelpunkt (83,8° K) durchsichtige polykristalline Proben mit einem mittleren Korndurchmesser von etwa 4 mm. Die Größe der Kristalle ist bei diesen Versuchen wahrscheinlich noch durch die vorhandenen Verunreinigungen (im wesentlichen N₂) bedingt. Die thermische Ätzung der Kristalle geschieht bei 90° K durch teilweises Eintauchen des Behälters in flüssigen O₂. Entstehende Ätzfiguren sind wiedergegeben. Sie können als Ätzfurchen an Korngrenzen erklärt werden. Abschließend

werden noch einige vorläufige Ergebnisse über das plastische Verhalten der Argonkristalle mitgeteilt. Rühl.

216 **Norman Brown.** *Stress analysis of a single crystal in pure torsion.* Trans. Amer. Inst. min. (metall.) Engrs **203**, 134—135, 1955, Jan. (Philadelphia, Univ. Penn., School Metall. Engng.) An einem Zylinder wird für die hexagonale dichteste Kugelpackung, das raumzentrierte und flächenzentrierte kubische Gitter das Verhalten bei reiner Torsion untersucht. Insbesondere werden die energetischen Verhältnisse betrachtet, wie es mit Hilfe von Schraubenversetzungen zu einer Rotationsgleitung kommen kann. German.

217 **F. R. Lipsett and R. King.** *The effect of thin films of gold on the mechanical properties of cadmium single crystals.* Proc. phys. Soc. Lond. (B) **70**, 608—620, 1957, Nr. 6 (Nr. 450 B). (1. Juni.) (London, Roy. Inst. Davy Faraday Res. Lab.) Aus spektroskopisch reinem Cd werden nach einem erweiterten ANDRADE-ROSCOE-Verfahren (Ber. **18**, 1301, 1937) dünne einkristalline Drähte mit sauberer Oberfläche hergestellt, durch Röntgenbeugung deren Gleichmäßigkeit und Richtung der Kristallisation festgestellt und dann durch Kathodenzerstäubung Goldschichten von 1500 bis 24000 Å Dicke aufgebracht. Mit einem POLANYI-Apparat mit photographischer Registrierung wird dann der Einfluß der Au-Bedeckung auf die kritische Schubspannung, bei der plastische Verformung einsetzt, sowie auf den Verlauf der Dehnungs-Spannungs-Kurven für verschiedene Kristallrichtungen zur Streckrichtung untersucht. Die kritische Schubspannung wird durch die Au-Bedeckung unabhängig von der Kristallrichtung um 25% heraufgesetzt, wofür eine dünne Oberflächenschicht verantwortlich gemacht wird, innerhalb der Au im Cd gelöst ist. Auf die Dehnungskurven hat die Au-Bedeckung bei verschiedenen Kristallrichtungen unterschiedlichen Einfluß, der in Verbindung mit den Beobachtungen über die Erscheinungsformen der Gleitlinien durch die hindernde Wirkung der Au-Bedeckung auf die Ausbildung von Schraubenversetzungen zu deuten versucht wird. Methfessel.

218 **W. T. Read jr.** *Dislocation theory of plastic bending.* Acta metall. **5**, 83—88, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab., Inc.) Erweiterung der Theorie von NYE (Acta metall. **1**, 153, 1953) über die Verteilung von Versetzungen in plastisch verformten Kristallen für den Fall nichtverschwindender makroskopischer innerer Spannungen. Es wird gezeigt, daß ein Material bei Zugverformung eine flache Spannungs-Dehnungs-Kurve, bei Biegung aber eine obere und eine untere Streckgrenze aufweisen kann, wenn die zur Bewegung der Versetzungen notwendige Spannung wesentlich kleiner ist als die zur Erzeugung von Versetzungen erforderliche Spannung. Ilschner.

219 **H. Umstätter.** *Kälteviskosimetrie.* Erdöl u. Kohle **8**, 20—23, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Berlin-Dahlem, Bundesanst. mech. u. chem. Materialpr.) Weidemann.

220 **R. L. Tiede.** *Viscosimeter for measuring glass viscosity by means of flow through an orifice.* J. Amer. ceram. Soc. **38**, 183—186, 1955, Nr. 5. (Mai.) Deeg.

221 ***Friedrich Keune.** *Zusammenfassende Darstellung und Erweiterung des Äquivalenzsatzes für schallnahe Strömung.* Forsch. Ber. Wirtsch.-Verkehrsm. Nordrh.-Westf. 1956, Nr. 316. 74 S. Herausgeber: Leo Brandt. Westdeutscher Verlag Köln u. Opladen. DM 17,90. Der Bericht beschränkt sich auf eine kritische Übersicht und zusammenfassende Darstellung bekannter Arbeiten (etwa 35), die zum Teil nicht leicht zugänglich sind, und bringt außer sich daraus ergebenden

Anregungen für weitere Untersuchungen keine neuen Ergebnisse oder Theorien.
(A. d. Zfg.) H. Ebert.

222 **Richard Bellman and G. Milton Wing.** *Hydrodynamical stability and Poincaré-Lyapunov theory.* Proc. nat. Acad. Sci., Wash. **42**, 867—870, 1956, Nr. 11. (15. Nov.) (Santa Monica, Calif., Rand Corp.; Los Alamos, Sci. Lab.) Mit dem Ziel, die Ergebnisse der klassischen Theorie von POINCARÉ-LYAPUNOV für Systeme nichtlinearer, gewöhnlicher Differentialgleichungen auf partielle Differentialgleichungen von der Art der hydrodynamischen Gleichungen zu erweitern, wird ein Kriterium für die Stabilität der stationären Lösung einer der Theorie der zähen Rohrströmungen mit Wärmeübergang entnommenen Gleichung angegeben. Während man sich seither bei Stabilitätsuntersuchungen im allgemeinen auf die Diskussion der linearisierten Störungsgleichungen beschränkt hat, wird hier die Nichtlinearität berücksichtigt. E. Becker.

223 **R. Oetker.** *Nullmethode und Ausschlagsmethode in der Durchflußmeßtechnik.* Dechema Monogr. **27**, 216—224, 1956, Nr. 332/362.

224 **H. Calame.** *Druck- und temperaturberichtigte Durchflußanzeige.* Dechema Monogr. **27**, 225—230 1956, Nr. 332/362. H. Ebert.

225 **John P. Breslin.** *Two-dimensional flow about half bodies between parallel walls.* J. appl. Mech. **22**, 35—40, 1955, Nr. 1. (März.) (New York.) Weidemann.

226 **C. Desmond Pengeley.** *Flow in a viscous vortex.* J. appl. Phys. **28**, 86—92, 1957, Nr. 1. (Jan.) (San Antonio, Texas, Southw. Res. Inst.) Für eine aus einem kompressiblen, zähen Medium gebildete Wirbelströmung mit geringen Radialkomponenten wird eine Lösung der NAVIER-STOKESSchen Gleichungen unter Vernachlässigung der Wärmeleitung gegeben. Die numerische Auswertung wird für die dimensionslosen Größen der Geschwindigkeitskomponenten, der Temperatur und des Druckes in Diagrammen dargestellt. Die Ergebnisse gelten für laminare Strömungen. Bemerkenswert ist, daß unter gewissen Bedingungen bei radialer Einwärtsströmung ein Energietransport nach auswärts stattfindet und somit die Ruhetemperatur zur Wirbelmitte hin abnimmt (vgl. Wirbelrohr). Scholz.

227 **N. T. Hsu, Kazuhiko Sato and B. H. Sage.** *Temperature gradients in turbulent gas streams. Effect of flow conditions upon eddy conductivity.* Industr. Engng Chem. **48**, 2218—2223, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Pasadena, Calif., Calif. Inst. Technol.) Nach einer kurzen theoretischen Betrachtung über den Zusammenhang zwischen Impuls- und Wärmetransport in turbulenten Strömungen werden Versuchsergebnisse zur Frage des Wärmetransportes in turbulent strömenden Gasen mitgeteilt. Die Messungen wurden in Luft durchgeführt, die zwischen zwei parallelen, glatten Platten stationär durchströmte. Die mit der mittleren Durchflußgeschwindigkeit und dem Plattenabstand gebildete REYNOLDS-Zahl variierte in den Grenzen 5000 und 56000. Nach den Versuchen erhöht sich der von der Strömungsturbulenz verursachte Anteil der Wärmeleitung oberhalb der kritischen REYNOLDS-Zahl fast linear mit der REYNOLDS-Zahl. Eujen.

228 **F. Fetting und E. Wicke.** *Strömungsformen und Wärmeübertragung in Gaswirbelschichten.* Dechema Monogr. **24**, 146—169, 1955, Nr. 283/292. H. Ebert.

229 **K. Oswatitsch.** *Die Berechnung wirbelfreier achsensymmetrischer Überschallfelder.* Öst. Ing Arch. **10**, 359—382, 1956, Nr. 4. (15. Nov.) (Aachen.) Es werden neue Charakteristikenverfahren zur Berechnung achsensymmetrischer Überschallströmungen angegeben, die wie das lineare Verfahren von SAUER-

HEINZ mit zwei Zustandsvariablen arbeiten, deren Änderungen auf den MACHschen Linien zueinander proportional sind. Im ersten Teil der Arbeit wird, ausgehend von den Gleichungen für transonische Strömung, ein solches Verfahren für schlanke Körper in Schallnähe hergeleitet, das auch noch für verhältnismäßig große Öffnungswinkel der Spitze eines umströmten Rotationskörpers gilt. Am Beispiel der Umströmung einer Spindel vom Dickenverhältnis 1/6 mit den MACH-Zahlen $M = 1,0$ bzw. 1,275 wird das Verfahren erläutert und mit dem linearen Verfahren verglichen. Im zweiten Teil wird ein exaktes Verfahren für Überschallfelder mitgeteilt und ebenfalls auf die Umströmung einer Spindel angewandt. Der Vergleich der hierbei erhaltenen Druckverteilung mit derjenigen, die sich aus der linearen Theorie ergibt, und mit Messungen zeigt gute Übereinstimmung.

E. Becker.

230 **Kinzo Hida.** *Supplementary note to my paper „An approximate study on the detached shock wave in front of a circular cylinder and a sphere“.* J. phys. Soc. Japan **10**, 79—81, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Naniwa Univ., Fac. Engng., Dep. Appl. Phys.)

Weidemann.

231 **Chan-Mou Tehen.** *Stability of oscillations of superposed fluids.* J. appl. Phys. **27**, 760—767, 1956, Nr. 7. (Juli.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) Es wird die STOKES-TAYLOR-Instabilität einer Trennschicht zweier übereinandergeschichteter Flüssigkeiten behandelt. Beide Flüssigkeiten sind mit verschiedenen Dichten und Zähigkeiten und als inkompressibel angenommen. Sowohl Oberflächenspannung als auch Schwere werden berücksichtigt. Die Rolle der Zähigkeit auf das Anwachsen oder Abklingen der Störungswellen wird besonders untersucht. Für einzelne Bereiche der Instabilität werden analytische Lösungen gegeben.

Scholz.

232 **B. Dunne and B. Cassen.** *Velocity discontinuity instability of a liquid jet.* J. appl. Phys. **27**, 577—582, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Los Angeles, Univ. Calif., School Med., Atomic Energy Proj.) Der zeitliche Verlauf eines Flüssigkeitsstrahles mit einem plötzlichen Geschwindigkeitszuwachs wird theoretisch und experimentell untersucht. Die rechnerische Behandlung setzt inkompressible, reibungslose Flüssigkeit voraus und läßt Oberflächenspannung und äußere Kräfte unberücksichtigt. Ferner wird angenommen, daß der Querschnitt am Strahlaustritt bei Variation der Geschwindigkeit unverändert bleibt. Unter diesen Bedingungen besagt die Theorie, daß sich an der Unstetigkeitsstelle des Strahles ein mit der Zeit linear zunehmender Auswuchs bildet, vergleichbar einem Teller, dessen Ebene senkrecht auf dem Strahl steht. An Hand von Schattenaufnahmen an Flüssigkeitsstrahlen wird gezeigt, daß damit das wirkliche Verhalten solcher Flüssigkeitsstrahlen im wesentlichen charakterisiert ist. Abweichungen rühren von Reibungskräften her.

Gersten.

233 **Wernher von Braun.** *Ein Beitrag zur Erforschung des Mars.* Weltraumfahrt **7**, 97—101, 1956, Nr. 4. (Huntsville, Ala., USA.) Technische Planung eines Raketenfluges von zwei bemannten Raketen zum Mars auf der Grundlage des heute zur Verfügung stehenden physikalisch-technischen Wissens.

Stenzel.

234 **Heinrich Faust.** *Aufgaben für Meßsatelliten.* Weltraumfahrt **8**, 9—12, 1957, Nr. 1. (Frankfurt/M.) Nach einer Einteilung der wissenschaftlichen Astronautik in sieben Etappen — Raketenflüge in der Erdatmosphäre, Meßsatelliten im Internationalen Geophysikalischen Jahr, ständige Meßsatelliten, Versuchsflüge unbemannter Raketen in den Raum um die Erde, Flüge mit Besatzungen, bemannte Außenstationen und Weltraumflug — werden die Aufgaben der bevorstehenden zweiten Etappe diskutiert. Sie erstrecken sich besonders auf Fragen der Geophysik, Astronomie, Strahlungsphysik und Meteorologie.

Stenzel.

- 235 C. F. Kettleborough.** *Oil streamlines in bearings.* J. appl. Mech. **22**, 8—10, 1955, Nr. 1. (März.) (Melbourne, Austr., Univ.) Weidemann.
- 236 *K. Lürenbaum.** *Der Meßwagen des Instituts für Maschinendynamik der deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt (DVL), Aachen.* Forsch. Ber. Wirtsch. Verkehrsmin. Nordrh.-Westf. 1956, Nr. 281, 21 S. Westdeutscher Verlag Köln und Opladen 8,60 DM (Kart.) Inhalt: Meßwagen (Entwicklung, Bau und Ausrüstung). Durchgeführte Untersuchungen (Festigkeitsuntersuchungen an Chassis und Karosserie; Gebäude- u. Fundamentschwingungen). H. Ebert.
- 237 H. Deresiewicz and R. D. Mindlin.** *Axially symmetric flexural vibrations of a circular disk.* J. appl. Mech. **22**, 86—88, 1955, Nr. 1. (März.) (New York, Columbia Univ.)
- 238 Harald Straubel.** *Ein einfacher Drehzahlregler für Otto-Motoren.* Exp. Tech. Phys. **3**, 20—24, 1955, Nr. 1. (Jena, Univ., Phys. Inst.) Weidemann.
- 239 E. Haeuseler.** *Zur Geschichte der Raketenforschung.* Weltraumfahrt **7**, 105 bis 106, 1956, Nr. 4. (Berlin.) Bericht über eine Gruppe deutscher Wissenschaftler und Ingenieure, die sich in den Jahren 1934 bis 1945 mit der theoretischen und praktischen Erforschung der Brennvorgänge in Flüssigkeitsraketen beschäftigte. (Kummersdorf-Gottow.) Stenzel.
- 240 C. E. Howe and R. M. Howe.** *Application of the electronic differential analyzer to the oscillation of beams, including shear and rotary inertia.* J. appl. Mech. **22**, 13—19, 1955, Nr. 1. (März.) (Oberlin, O., Oberlin Coll.; Ann. Arbor, Mich., Univ.) Weidemann.
- 241 J. N. Kapur.** *The equivalent charge method in the general theory of composite charges.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) **22**, 63—81, 1956, Nr. 2. (26. März.) (Delhi, Hindu Coll.) Die Methode der inneren Ballistik, Zweistoffsysteme von Geschosstreibstoffen rechnerisch auf ein äquivalentes Einstoffsystem zu reduzieren, wird auf n-Stoff-Systeme erweitert und in voller Allgemeinheit durchgeführt. Die verschiedenen Verfahren werden verglichen und teilweise verbessert. H. D. Schulz.
- 242 Akira Sakurai.** *Decrement of blast wave.* Berichtigung. J. phys. Soc. Japan **11**, 613, 1956, Nr. 5. (Mai.) Ber. **36**, 23, 1957. Eujen.

III. Akustik

- 243 A. Barone.** *Interferometro per misura di precisione della velocità degli ultrasuoni nei liquidi.* Nuovo Cim. (10) **5**, 717—728, 1957, Nr. 3. (1. März.) (Roma, Ist. Naz. Ultrac. O. M. Corbino.) Die Interferometeranordnung besteht aus zwei Kammern, die durch den Sendequarz getrennt sind. Die eine Kammer (1) wird mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt, welche auch undurchsichtig sein darf. Die andere Kammer (2) enthält eine klare Flüssigkeit. Ein Teil der in Kammer (1) abgestrahlten Schallenergie wird mit einem ebenen Reflektor, dessen Achse zur Mittelnormalen der Quarzfläche leicht schief steht, durch die Quarzplatte hindurch zur Kammer (2) gespiegelt. Dort erzeugen die beiden schräg zueinander fortlaufenden Wellen des direkten und reflektierten Ultraschalles Interferenzminima, die nach einem Schlierenverfahren als dunkle Streifen in einem hellen Feld sichtbar gemacht werden. Stehende Wellen in Kammer (2) werden durch einen Absorber vermieden. Aus dem Streifenabstand wird die Ultraschall-

geschwindigkeit berechnet. Die Meßunsicherheit wird mit $< 2 \cdot 10^{-4}$ angegeben, Meßergebnisse bei 4 MHz werden mitgeteilt. F. Linhardt.

244 A. Carrelli and F. S. Gaeta. *A new method for the determination of the acoustic absorption coefficient in liquids.* Nuovo Cim. (10) 5, 773—783, 1957, Nr. 4. (1. Apr.) (Napoli, Univ., Ist. Fis.) Die zu untersuchende Flüssigkeit wird in ein Gefäß gefüllt und einem Feld stehender Ultraschallwellen ausgesetzt. In diesem Feld wird Licht gebeugt, das von einem Spalt herkommt und gebündelt von einer Linse in das Gefäß als paralleles Licht eintritt. Die Beugungsordnungen werden photographisch mit einer Kamera registriert, die in dem Strahlengang auf den Spalt scharf eingestellt ist. Mit Hilfe einer rotierenden Schlitzscheibe, deren Schlitze senkrecht zum Spalt stehen und jeweils nur einen schmalen Teil des Spaltes freigeben und die mit Kontakten zur synchronen Tastung des Hochfrequenzsenders versehen ist, wird das Verschwinden der Beugungsordnungen nach Abschalten des Senders untersucht. Aus den Meßwerten berechnen Vff. die Dämpfung der Flüssigkeit bei der benutzten Frequenz. Mit Ausnahme von Benzol stimmen die Ergebnisse mit denen anderer Autoren überein. Es wird betont, daß der von den Vff. ermittelte Wert für Benzol näher an dem theoretischen Wert liegt als der Wert bei Messungen nach anderen Verfahren.

F. Linhardt.

245 A. Lacam. *Variations de la vitesse des ultrasons dans le méthane en fonction de la température et de la pression.* J. Phys. Radium 10, 72—73, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Bellevue, Lab. Hautes Press.)

246 Otohiko Nomoto. *Molecular sound velocity and molecular compressibility of organic halogen compounds.* J. phys. Soc. Japan 10, 31—35, 1955, (Jan.) (Tokyo, Kobayasi Inst. Phys. Res.) Weidemann.

247 Hans-Otto Lellich. *Physikalische Probleme der Magnetkopfkonstruktion für digitale Magnettrommelspeicher.* Nachrichtentech. Fachber. 4, 123—125, 1956. Vff. untersucht theoretisch die Feldverhältnisse an einem Magnettonkopf üblicher Konstruktion (Ringkern) und an einem Trommelspeicherkopf für digitale Rechenmaschinen. Bei Trommelspeichern spielen das Auflösungsvermögen und ein günstiger Nutzeffekt zwischen elektrischer und magnetischer Energie eine ausschlaggebende Rolle. Es wird ein Ersatzschaltbild für den Magnetkopf angegeben, aus dem sich die Verluste größenordnungsmäßig ermitteln lassen. Die an einem Versuchsmuster erhaltenen Werte werden mitgeteilt (Wirkungsgrad 2,4 %). Kallenbach.

248 Jerome W. Stafford. *Automatic inspection of magnetic-sound prints.* Electronics 29, 1956, Nr. 3, (März.) S. 164—167. (Culver City, Calif., Metro-Goldwyn-Mayer Pict., Sound Dep.) Es werden die Kontrolleinrichtungen der Metro-Goldwyn-Mayer-Filmgesellschaft für die Überwachung des Kopierprozesses von Vierkanal-Cinemascope-Magnettonspuren beschrieben. Das Kopiergerät ermöglicht die gleichzeitige Herstellung von vier Kopien, so daß insgesamt 16 Kanäle überwacht werden müssen. Zu diesem Zweck enthält das Mutterwiedergabegerät zwei Sätze von Wiedergabeköpfen, die die Tonspuren in einem bestimmten zeitlichen Abstände abtasten. Der erste Satz speist die Aufsprechköpfe für den Kopierprozeß. Die Kopien werden dann mit der gleichen Verzögerung wie beim zweiten Satz im Mutterkanal abgetastet, so daß zwei synchrone Signale entstehen, die miteinander verglichen werden können. Beide Signale werden zunächst in einer Schaltung mit vorgespannten Gleichrichtern logarithmisch komprimiert und sodann getrennt gleichgerichtet. Die Differenz wird auf einem Meßinstrument angezeigt. Bei Überschreiten eines Toleranzwertes wird ein akustisches Signal ausgelöst. Eine stroboskopische Blitzeinrichtung (24 Hz) ermöglicht die gleichzeitige Beobachtung des Bildes bei kontinuierlichem Film-

transport. Eine weitere Hilfseinrichtung mit in Spurrichtung schwingenden Köpfen erlaubt die Prüfung des Synchronismus zwischen Bild und Ton.

Kallenbach.

249 J. Kainz. *Bariumtitanate als Ultraschallschwinger*. Elektrotech. u. Maschinenb. 73, 407—410, 1956, Nr. 7. (1. Sept.) (S. B.) Oberhalb 120° ist das Bariumtitanat (Dichte 5,6) kubisch kristallisiert; es geht bei tieferen Temperaturen in tetragonale Struktur unter Streckung einer Würfelkante über, wodurch der Polykristall unter Ausrichtung durch ein elektrisches äußeres Feld piezoelektrisch wird. Die Benutzung als Dicken- und Längsschwinger ist möglich. Die mechanischen und piezoelektrischen Maßzahlen werden mitgeteilt. Die erzeugte Frequenz ist 2,6 MHz durch Dicke in mm; der Schwinger kann bei der Sinterung grundsätzlich beliebig geformt werden, das ist wichtig für die Anwendung im Ultraschallbereich. Vorteilhaft ist ferner der geringe Scheinwiderstand im Verhältnis zum Quarz.

Adelsberger.

IV. Wärme

250 E. Ambler and R. P. Hudson. *An examination of the 1955 helium vapor-pressure scales of temperature*. J. Res. nat. Bur. Stand. 57, 23—25, 1956, Nr. 1. (Juli.) In einer vorangegangenen Arbeit (Ber. 36, 249, 1957) wurden die Einmessungen magnetischer Thermometer zwischen 1,3 und $4,2^\circ$ K benutzt, um die innere Übereinstimmung zweier provisorischer Heliumdampfdruck-Temperaturskalen zu prüfen. Da diese Skalen inzwischen in ihrer endgültigen Form zur Verfügung stehen, wurden weitere Messungen durchgeführt. Die Ergebnisse von sechs Reihen stimmen überein und konnten mit der empirischen Skala von CLEMENT, LOGAN und GAFFNEY (T_{55E}) bis auf $2 \cdot 10^{-3}$ grd und mit der Skala von VAN DIJK und DURIEUX (T_{55}) bis auf $5 \cdot 10^{-3}$ grd in Übereinstimmung gebracht werden. Nur eine 7. Reihe zeigt bessere Übereinstimmung mit T_{55} . Es scheint daher, als ob die frühere Beurteilung der T_{55} -Skala ein wenig zu günstig war. Eine kritische Deutung der Messungen führt zum Ergebnis, daß die derzeitigen Dampfdruckmessungen nicht genügen, um zugunsten einer der genannten Skalen zu entscheiden.

J. Otto.

251 T. R. Roberts and S. G. Sydoriak. *Comparison of He^3 vapor pressure measurements with the two 1955 He^4 temperature scales*. Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 290, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

Schön.

252 E. Mendoza. *Physics below 1° K*. Brit. J. appl. Phys. 8, 219—228, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Univ. Bristol, Wills Phys. Lab.) Der umfassende Bericht behandelt zunächst technische Besonderheiten, welche beim Experimentieren unterhalb 1° K von Bedeutung sind. Neben den Methoden der adiabatischen Entmagnetisierung einschließlich Kaskadenverfahren werden Probleme wie Messung und Stabilisierung von Temperaturen und Erzielung guter Wärmekontakte besprochen. Der zweite Teil bringt neuere physikalische Ergebnisse an paramagnetischen Salzen, Mischungen von 3He und 4He und Supraleitern, sowie Messungen der spezifischen Wärme von normalleitenden Metallen und Fortschritte in der Kernmagnetisierung.

Rühl.

253 Helmut Rötger. *Vorausberechnung der Eispointsveränderungen bei Thermometern auf Grund von kurzfristigen Messungen der elastischen Nachwirkung an dünnen Stäben der Thermometergläser*. Silikattechnik 7, 496—502, 1956, Nr. 12.

(Dez.) (Jena, VEB Glaswerk Schott u. Gen.) Es wird eine Theorie entwickelt, die die thermische Nachwirkung von Thermometern auf Relaxationsvorgänge zurückführt, die der Messung bequem zugänglich sind. So gelingt es, auf Grund einer nur wenige Stunden dauernden Messung den Verlauf des säkularen Anstieges des Eispunktes an Thermometern für den Zeitraum von Jahren vorauszuberechnen. Obwohl diese Theorie nur bekannte physikalische Konstanten der Gläser — also keine willkürlichen Parameter — verwendet, zeigt sie quantitativ gute Übereinstimmung mit den von SCHÖNBORN ausgeführten Messungen, wie an einigen Beispielen gezeigt wird. Auf die allgemeine Bedeutung dieser Erkenntnisse für die Theorie des Kühlvorganges bei Gläsern wird hingewiesen (Zfg.). Vieth.

254 **H. Wagenbreth.** *Grenzschaltleistung und Lebensdauer von Quecksilber-Kontaktthermometern.* Feingeräte Technik **6**, 54—59, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Berlin, Dtsch. Amt Maß Gewicht.) Zum Vergleich mit anderen in Regelschaltungen verwendeten Schaltelementen untersucht Vf. die Lebensdauer von Quecksilberkontaktthermometern verschiedener Gasfüllung (Vakuum H_2 , N_2 , He, Ne, Ar) und verschiedenen Kontaktmaterials (Draht von 0,1 mm Durchmesser meist Wolfram, außerdem Platin, Molybdän und Eisen). Es werden Grenzschaltleistungskennlinien gemessen (Spannungs-Strom Diagramm mit Gebiet von funkenfreier Kontaktöffnung, Gebiet mit Funkenbildung, Gebiet, in dem stabile Lichtbögen entstehen und Gebiet mit Glimmentladung beim Schalten). Die Lebensdauer wird in automatischen Anlagen bei Schaltperioden von 10 s geprüft. Kontaktthermometer mit vorn zugespitztem Wolfram-Kontakt (70 bis 100 μ Durchmesser) ergeben bei 7 VA Schaltleistung eine Lebensdauer von $1,5 \cdot 10^6$ Schaltungen, bei 20 VA noch $8 \cdot 10^5$ bis $1 \cdot 10^6$ Schaltungen. Platinkontakte sind nur bis 8 VA brauchbar und besitzen dann eine Lebensdauer von $1 \cdot 10^6$ Schaltungen (Lebensdauerkurven angegeben). Vf. schließt aus seinen Ergebnissen, daß die Lebensdauer sorgfältig hergestellter Hg-Kontaktthermometer nicht geringer als die anderer Schaltelemente (z. B. Hg-Schaltröhren, Elektronenröhren) ist. Voraussetzung dafür ist größte Reinheit des Hg und des H_2 -Füllgases sowie sorgfältige Behandlung des Wolframkontaktdrahtes. Vieth.

255 **W. Dippel.** *Bimetall-Thermometer als Meß- und Steuergeräte.* Kältetechnik **7**, 14—15, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Hannover, Dippel & Götze.) Weidemann.

256 **A. C. Burr and D. J. Neil.** *A thermocouple connection operated by remote control.* Canad. J. Technol. **34**, 88—89, 1956, Nr. 2. (März.) (Kingston, Ont., Aluminium Labs. Ltd.) Vff. beschreiben eine einfache Vorrichtung zum Schließen eines im Vakuum befindlichen Kontaktes für ein Thermopaar. Die Berührung der Drähte erfolgt durch magnetische Betätigung. Vieth.

257 **M. Z. Kholkov.** *The question of the possibility of measuring the temperature of the column of a jet discharge using the 3064 Å hydroxyl band.* Soviet Phys. **2**, 559—564, 1956, Nr. 3. (Mai.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **29**, 645—650, 1955. Nov.) (Moscow State Univ.) Es wird gezeigt, daß Temperaturmessungen der Säule einer Strahlentladung bei Drucken über 100 Torr mit der Hydroxylbande 3064 Å die Temperatur des neutralen Gases ergeben. Dies wird darauf zurückgeführt, daß die Bildung von Hydroxylionen bei diesen Drucken überwiegend durch thermische Dissoziation bei gleichzeitiger Anregung der gebildeten Ionen erfolgt. Die Dissoziation durch schnelle Elektronen spielt dagegen keine Rolle (Zfg.). Vieth.

258 **C. C. Winding, L. Topper and B. V. Baus.** *Metal-film resistance thermometers for measuring surface temperatures.* Industr. Engng Chem. **47**, 386—392, 1955, Nr. 3 (Teil I). (März.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.) H. Ebert.

259 Ernst-Günther Andresen und Helmut Urban. *Über zwei Verfahren zur Bestimmung von c_p/c_v .* *Feinw. Tech.* **59**, 318—322, 1955, Nr. 9. (Sept.) Das RÜCHARDTSCHE Verfahren zur Messung von $\kappa = c_p/c_v$ aus der adiabatischen Schwingung einer Gasmasse liefert keine genauen Werte für κ , da die Voraussetzungen (reibungslöse Schwingung der abschließenden Kugel, kein Gasverlust und streng adiabatischer Verlauf) nicht erfüllt sind. Vff. verbessern die Meßmethoden derart, daß die mittlere Streuung der κ -Werte wesentlich kleiner wird. Für Luft ergab sich nach der alten Methode $\kappa = 1,390 \pm 0,0012$, während die neue Methode $\kappa = 1,4000_5 \pm 0,0009_6$ liefert. Der Absolutwert von κ nach der neuen Methode soll im Vergleich zu den Messungen anderer Autoren erst erörtert werden, wenn weitere Erfahrungen mit anderen Gasen vorliegen. J. Otto.

260 J. W. Whitaker, A. K. Chosh and R. N. Chakravorty. *Air stirring for bomb calorimeter.* *J. sci. industr. Res.* **14B**, 24—26, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Jealgora, Bihar, Fuel Res. Inst.) An Stelle der normalen mechanischen Vorrichtung zum Umrühren der Flüssigkeit eines Kalorimeters wird Luft in die Flüssigkeit hineingeblasen. Diese Rührmethode bringt gegenüber der üblichen mehrere Vorteile, z. B. größere Bequemlichkeit, Verminderung der Wärmeleitungsverluste, erhöhte Genauigkeit bei der Bestimmung des wärmeerzeugenden Wertes. J. Otto.

261 Andreas Kelen. *An electrically regulated thermostat for isothermal calorimetry.* *Appl. sci. Res.*, Hague (B) **4**, 309—316, 1954/55. (Blindern, Oslo, Univ., Dep. Phys.) Vf. gibt eine genaue Beschreibung der Konstruktion und der Wirkungsweise eines elektrisch beheizten und geregelten Thermostaten und der Apparatur für isotherme, kalorimetrische Messungen. Der Thermostat besteht im wesentlichen aus einem äußeren, dickwandigen und geschlossenen Metallzylinder (Silumin, Gewicht 89 kp), der die Heizwicklung trägt, einem inneren Zylinder (Aluminium, 14 kp), in dem sich ein Zentralkblock mit den Bohrungen für die kalorimetrische Meßanordnung befindet (Aluminium 31 kp). Alle Teile sind gegeneinander und nach außen mit Asbestschichten wärmeisoliert. Der Heizstrom wird periodisch ein- und ausgeschaltet, wobei die Heiz- und Kühlzeit verändert werden kann, um eine mittlere Temperatur konstant zu halten. Die starke Dämpfung der Wärmewellen nach innen zur Meßbohrung im Block setzt im gleichen Verhältnis auch die Amplitude der Abweichungen von der mittleren Temperatur herab (berechnet 60:1 für Sinusschwingungen mit 10 min — Periode, gemessen 80:1 für Ein-Aus-Schaltung). Der Thermostat kann bis 550°C verwendet werden und besitzt sehr gute Temperaturkonstanz (Temperaturänderungen kleiner als 0,001°C/h). Vieth.

262 D. W. Scott, J. P. McCullough, W. D. Good, J. F. Messerly, R. E. Pennington, T. C. Kincheloe, I. A. Hossenlopp, D. R. Douslin and Guy Waddington. *Fluorobenzene: Thermodynamic properties in the solid, liquid and vapor states; a revised vibrational assignment.* *J. Amer. chem. Soc.* **78**, 5457—5463, 1956, Nr. 21. (5. Nov.) (Bartlesville, Okla., U. S. Dep. Inter., Petrol. Exper. Station, Thermodyn. Lab.) Untersuchungen des Fluorbenzols mit einem adiabatischen Kalorimeter für tiefe Temperaturen, einem Vergleichs-Siedepunktmesser, einem Strömungs- und einem Verbrennungskalorimeter ergaben Werte für Entropie, Wärmekapazität und Bildungswärme des Dampfes. Eine verbesserte Schwingungszuteilung, die mit den kalorimetrischen Werten für die Wärmekapazität des Dampfes übereinstimmt, ermöglicht es, unter Zuhilfenahme anderer molekularer Strukturdaten eine Reihe thermodynamischer Funktionen für Temperaturen zwischen 0 und 1500°K zu berechnen. Es ergaben sich nachstehende Beziehungen bzw. Werte: für die Wärmekapazität der Flüssigkeit: $C_{ges} = (39,496 - 0,13777 \cdot T + 5,7113 \cdot 10^{-4} \cdot T^2 - 5,3644 \cdot 10^{-7} \cdot T^3)$ cal/grd · mol im Bereich 230 bis 350°K und des Dampfes: $C_p^\circ = -6,581 + 0,11589 \cdot T - 6,122 \cdot 10^{-5} \cdot T^2$ cal/grd ·

mol im Bereich 343 bis 500° K; für die Schmelzwärme 2702,0 cal/mol beim Tripelpunkt $230,94 \pm 0,05^\circ \text{K}$; für die Entropie der Flüssigkeit bei $298,16^\circ \text{K}$: $S_{\text{ges}} = 49,22 \text{ cal/grd} \cdot \text{mol}$; für die Verdampfungswärme: $\Delta H_v = (10689 - 3,850 \cdot T - 1,448 \cdot 10^{-2} \cdot T^2) \text{ cal/mol}$ im Bereich 318 bis 382°K ; für den 2. Virialkoeffizienten B der Zustandsgleichung $PV = RT (1 + B/V)$: $B = (212 - 158,6 \exp(750/T) \text{ cm}^3/\text{mol})$ im Bereich 318 bis 500°K ; für den Dampfdruck: $\log p$ (in Torr) = $6,95208 - 1248,083/(t + 221,827)$ im Bereich 39 bis 120°C und für die Bildungswärme des flüssigen Fluorbenzols bei $298,16^\circ \text{K}$: $-34,7_5 \text{ kcal/mol}$. J. Otto.

263 Lester Haar, Joe C. Bradley and Abraham S. Friedman. *Ideal gas thermodynamic functions of the isotopic hydrogen sulfides.* J. Res. nat. Bur. Stand. **55**, 285—290, 1955, Nr. 5. (Nov.) (Washington, John Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Mit Hilfe molekularer Daten wurden thermodynamische Funktionen für H_2S , D_2S , T_2S , HDS , HTS und DTS berechnet. Dabei wurden für H_2S und D_2S noch nicht veröffentlichte spektroskopische Werte von ALLEN verwendet. Die Schwingungszahlen 0. Ordnung für die anderen Isotope wurden durch eine normale Koordinationsbehandlung ermittelt. Die Berechnungen berücksichtigen bei hohen Temperaturen Korrekturen wegen Schwingungsanharmonizität, Koppelung mit der Rotationsschwingung und zentrifugale Streckung und bei tiefen Temperaturen eine Korrektur wegen nichtklassischer Rotation. Die umfangreichen Tabellen enthalten Werte für C_p^0/R , $(H^0 - E_0^0)/RT$, $-(F^0 - E_0^0)/RT$ und S^0/R für Temperaturen von 50 bis 5000°K . J. Otto.

264 George T. Furukawa and Rita P. Park. *Heat capacity, heats of fusion and vaporization and vapor pressure of decaborane ($\text{B}_{10}\text{H}_{14}$).* J. Res. nat. Bur. Stand. **55**, 255—260, 1955, Nr. 5. (Nov.) Es wurde die Wärmekapazität von Dekaboran ($\text{B}_{10}\text{H}_{14}$) im Temperaturbereich 55 bis 380°K mittels eines adiabatischen Kalorimeters gemessen. Mit Hilfe dieser Werte wurde eine Tabelle mit ausgeglichenen Werten für Wärmekapazität, Enthalpie, Entropie und GIBBSsche freie Energie von 60 bis 380°K aufgestellt. Weiter ergaben sich folgende experimentellen Werte: Schmelzwärme = $21965 \pm 40 \text{ abs j/mol}$; Tripelpunkttemperatur = $374,93 \pm 0,02^\circ \text{K}$ und Verdampfungswärme bei 378°K (23,96 Torr) = $50759 \pm 100 \text{ abs j/mol}$. Die zwischen 345 und 395°K mittels eines Isoteniskops gemessenen Dampfdrucke lassen sich darstellen durch die Beziehung $\log p$ (in Torr) = $16,63911 - 4225,345/T - 0,0107975 \cdot T$. Die Entropie von $\text{B}_{10}\text{H}_{14}$ im idealen Gaszustand bei 378°K und 1 Atm wurde zu $402,18 \text{ abs j/grd} \cdot \text{mol} = 96,12 \text{ cal/grd} \cdot \text{mol}$ mit einer Unsicherheit von $\pm 0,87 \text{ abs j/grd} \cdot \text{mol}$ berechnet. J. Otto.

265 J. A. Rayne and W. R. G. Kemp. *The heat capacities of chromium and nickel.* Phil. Mag. (8) **1**, 918—925, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Sydney, C. S. I. R. O., Nat. Stand. Lab., Div. Phys.) Messungen des Wärmehaltes von Rein-Cr (99,998%) und Rein-Ni (99,999%) in einem Kalorimeter bei Temperaturen von 1,5 bis $4,2^\circ \text{K}$ (flüssiges He). Auftragung der Versuchswerte unter Verwendung eines der spezifischen Wärme C proportionalen Zahlenwertes $\gamma = C/T$ in Abhängigkeit von T^2 . Durch Extrapolation auf $T = 0$ ergeben sich die γ -Werte für Cr bzw. Ni zu $1,40 \cdot 10^{-3}$ bzw. $7,02 \cdot 10^{-3} \text{ (Joule/Mol} \cdot \text{Grad}^2)$. Die aus den Versuchen bestimmten DEBYE-Temperaturen betragen für Cr bzw. Ni etwa 630 bzw. 441°K und sind gegenüber früheren Messungen merklich höher. Abschließend wird in der Erörterung gezeigt, daß der Anteil des Wärmehaltes durch Elektronen bei Cr und Ni sowie durch spontane Magnetisierung bei Ni gering ist. Hempel.

266 R. Stratton. *On the surface free energy and specific heat of a metal.* Phil. Mag. (8) **2**, 702—704, 1957, Nr. 17. (Mai.) (Manchester, Metropolitan Vickers Elect. Co. Ltd.) Die vom Vf. hergeleiteten Ausdrücke für den Oberflächenbeitrag der vom Gitter und von den freien Elektronen herrührenden Anteile der spe-

zifischen Wärme von Metallen werden mit den von MONTROLL (J. chem. Phys. **18**, 1950, 183) erhaltenen verglichen und ferner ein Rechenfehler in einer früheren Arbeit des Vf. (Phil. Mag. **44**, 1953, 1247) berichtigt. Poltz.

267 Sir C. V. Raman. *The specific heats of crystals. I. General theory. II. The case of diamond.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) **44**, 153—159/160—164, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Bangalore, Raman Res. Inst.) Auf der EINSTEINschen Theorie der spez. Wärme aufbauend (harmonische Oszillatoren), wird das Problem der thermischen Energie von Kristallen behandelt und dafür ein Ausdruck angegeben. Dies führt auch zur Behandlung des spektroskopischen Verhaltens von Kristallen. Im zweiten Teil wird die spezifische Wärme des Diamants zwischen 15° K und 1100° K — auf den neun spektroskopisch bestimmten Eigenfrequenzen aufbauend — berechnet und mit den experimentellen Ergebnissen von DESORBO sowie MAGNUS und HODLER verglichen. Es besteht sehr befriedigende Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment. German.

268 W. DeSorbo, J. C. Bowman and J. A. Krumhansl. *Electronic specific heat of graphite.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 289, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

269 Norman M. Woleott. *Specific heat of gallium and antimony.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 289, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) (Oxford, Clarendon Lab.) Schön.

270 E. G. King. *Heat capacities at low temperatures and entropies at 298.16° K of crystalline calcium and magnesium aluminates.* J. phys. Chem. **59**, 218—219, 1955, Nr. 3. (März.) (Berkeley, Calif., Unit. States Dep. Interior, Bur. Min., Min. Thermodyn. Branch, Region III.)

271 K. R. Bonnickson. *High temperature heat contents of aluminates of calcium and magnesium.* J. phys. Chem. **59**, 220—221, 1955, Nr. 3. (März.) (Berkeley, Calif., Unit. States Dep. Interior, Bur. Min., Min. Thermodyn. Branch, Region III.) Weidemann.

272 Martin Lessen. *Thermoelasticity and thermal shock.* J. Mech. Phys. Solids **5**, 57—61, 1956, Nr. 1. (Nov.) Vf. leitet zunächst die thermoelastische Grundgleichung für einen festen Körper aus rein thermodynamischen Prinzipien ab. Als Anwendung wird das Beispiel eines Wärmestoßes behandelt, d. h. es wird ein homogener elastischer Körper mit einer Anfangstemperatur T_0 betrachtet, der plötzlich in ein ihn vollständig umfassendes Wärmebad von der Temperatur T_1 gebracht wird und nach dem thermoelastischen Verhalten gefragt. Es zeigt sich, daß in diesem Fall die gewöhnliche FOURIERSche Wärmeleitungsgleichung mit einem veränderten Wärmeleitungsvermögen gilt, das vom Ausdehnungskoeffizienten und den beiden elastischen Konstanten des Körpers abhängt. Päsler.

273 K. Schäfer und F. W. Reiter. *Bestimmung des absoluten Wärmeleitvermögens von Gasen bis 1100° C.* Naturwissenschaften **43**, 296—297, 1956, Nr. 13. (Juli.) (Heidelberg, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Die durch Strahlung und Endableitung bedingten Korrekturen konnten durch Messungen im Vakuum so genau bestimmt werden, daß die erhaltenen Werte für die Wärmeleitfähigkeit mit einem Fehler kleiner als 1% behaftet sind. Infolge einer elektronischen Konstantenregelung betrugen bei der Maximaltemperatur von 1100° C die Schwankungen nicht mehr als 0,2° C. Bei Argon stimmen gemessene und theoretische Werte bis auf 1% überein. Herbeck.

274 W. R. van Wijk. *Wärmeübertragung an siedenden Zweistoffgemischen.* Dechema Monogr. **28**, 63—74, 1953, Nr. 333/301. H. Ebert.

- 275 **E. R. G. Eckert, J. P. Hartnett and H. S. Isbin.** *Heat transfer.* Industr. Engng Chem. **47**, 647—658, 1955, Nr. 3. (Teil II.) (5. März.) (Minneapolis, Minn. Univ.) H. Ebert.
- 276 **Morton Finston.** *Free convection past a vertical plate.* Z. angew. Math. Phys. **7**, 527—529, 1956, Nr. 6. (25. Nov.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol.) Die Gleichungen für die durch natürliche Konvektion an einer vertikalen, ebenen, geheizten Wand entstehende laminare Grenzschicht können bekanntlich für konstante Wandtemperatur exakt gelöst werden. Vf. zeigt nun, daß man auch für eine spezielle Klasse von nichtkonstanten Wandtemperaturverläufen das System von partiellen Differentialgleichungen für Temperatur und Geschwindigkeit auf ein System von gewöhnlichen Differentialgleichungen zurückführen und so zu exakten Lösungen gelangen kann. E. Becker.
- 277 **J. R. Kyte, A. J. Madden und Edgar L. Piret.** *Wärmeübertragung durch Eigenkonvektion bei vermindertem Druck.* Dechema Monogr. **24**, 193—223, 1955, Nr. 283/292. H. Ebert.
- 278 **H. Jung.** *Zur Berechnung von Wärmeaustauschern.* Öst. Ing Arch. **10**, 382—392, 1956, Nr. 4. (15. Nov.) (Stuttgart.) Die inkompressible Potentialströmung in einem ebenen Kanal, der senkrecht zur Strömungsrichtung von wandparallelen kreiszylindrischen Rohren durchsetzt ist, deren Mittelpunkte in den Ecken eines Rechtecknetzes liegen, wird berechnet. Unter der Annahme, daß die Wärmeübergangszahl an der Rohraußenwand linear von der Tangentialgeschwindigkeit abhängt und daß Rohre und Kanal von Medien verschiedener Temperatur durchströmt werden, wird sodann die Temperaturverteilung in der Rohrwand und der Wärmefluß durch die Wand ermittelt. Anschließend werden aus dem Temperaturfeld die Wärmespannungen berechnet. An einem Zahlenbeispiel wird gezeigt, daß die Temperaturverteilung fast rotationssymmetrisch ist und Tangential- und Radialspannung nicht viel vom rotationssymmetrischen Spannungszustand abweichen. Dagegen wird die Axialspannung in nicht zu vernachlässigender Weise durch den asymmetrischen Anteil der Temperaturverteilung beeinflusst. E. Becker.
- 279 **H. Zabronsky.** *Temperature distribution and efficiency of a heat exchanger using square fins on round tubes.* J. appl. Mech. **22**, 119—122, 1955, Nr. 1. (März.) (New York.) Weidemann.
- 280 **H. J. Kelly and H. M. Harris.** *An automatically recording thermal expansion apparatus.* J. Amer. ceram. Soc. **39**, 344—348, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Seattle, Wash., Bur. Mines.)
- 281 **D. E. Rase and R. Roy.** *Phase equilibria in the system BaO-TiO₂.* J. Amer. ceram. Soc. **38**, 102—113, 1955, Nr. 3. (März.) (State Coll., Penn. Coll. Mineral Indust.)
- 282 **D. E. Rase and R. Roy.** *Phase equilibria in the system BaTiO₃-SiO₂.* J. Amer. ceram. Soc. **38**, 389—395, 1955, Nr. 11. (Nov.) Berichtigung ebenda **39**, 120, 1956, Nr. 3. (März.) (University Park, Penn., Coll. Mineral Ind.)
- 283 **R. C. DeVries and R. Roy.** *Phase equilibria in the system BaTiO₃-CaTiO₃.* J. Amer. ceram. Soc. **38**, 142—146, 1955, Nr. 4. (Apr.) (University Park, Penn., Univ., Coll. Mineral Indust.)
- 284 **R. C. DeVries, R. Roy and E. F. Osborne.** *Phase equilibria in the system CaO-TiO₂-SiO₂.* J. Amer. ceram. Soc. **38**, 158—171, 1955, Nr. 5. (Mai.) (Univ. Park, Penn. Univ. Coll. Miner. Industr.) Deeg.

285 **Martin J. Klein.** *Entropy and the Ehrenfest urn model.* Physica, 's Grav. **22**, 569—575, 1956, Nr. 7. (Juli.) (Cleveland, O., Case Inst. Technol., Dep. Phys.) Während man bei Anwendung des GIBBSSchen Entropiebegriffes das untersuchte System durch die Wahrscheinlichkeiten, es in bestimmten Zuständen anzutreffen, charakterisiert, werden beim BOLTZMANNschen Entropiebegriff die Zustände selbst in Betracht gezogen. Die Zeitabhängigkeit und das allgemeine Verhalten insbesondere die Art des Erreichens des Gleichgewichtes ist verschieden, je nachdem man die eine oder die andere Betrachtungsweise wählt. Dies zeigt Vff. mit Hilfe des EHRENFESTschen Urnenmodells. Während die GIBBSSche Entropie monoton zu einem Maximum, das dem Gleichgewichtszustand entspricht, wächst, zeigt die BOLTZMANNsche Entropie in ihrem Verlauf Schwankungen, die auch im Gleichgewicht nicht aufhören: es kommen immer wieder Abweichungen in einer Entropieverminderung entsprechen, vor. Auf die Wichtigkeit einer Unterscheidung beider Begriffe wird hingewiesen. So gilt z. B. der zweite Hauptsatz nur in der ersten Formulierung uneingeschränkt, allerdings auf Kosten einer anschaulicheren Definition des Entropiebegriffes. V. Weidemann.

286 **P. G. Francis and M. L. McGlashan.** *Second virial coefficients of vapour mixtures.* Trans. Faraday Soc. **51**, 593—599, 1955, Nr. 5 (Nr. 389). (Mai.) (Reading, Univ., Dep. Chem.) Vff. bestimmten die 2. Virialkoeffizienten von Cl_4 und CHCl_3 und der Gemische $\text{CCl}_4\text{-CHCl}_3$ und $\text{C}_6\text{H}_6\text{-CHCl}_3$. Die Meßergebnisse für die reinen Substanzen stimmen teilweise gut mit denen früherer Autoren überein und ergeben angenäherte Übereinstimmung mit dem Prinzip der korrespondierenden Zustände. Die Meßergebnisse für die Gemische wurden sowohl nach der Methode von LEWIS und RANDALL als auch nach der Methode von EUGENHEIM und MCGLASHAN analysiert. Es ergab sich, daß beide Methoden die Meßergebnisse befriedigend darzustellen gestatten. J. Otto.

287 **Joseph Hilsenrath, Charles W. Beckett, William S. Benedict, Lilla Fano, Harold J. Hoge, Joseph F. Masi, Ralph L. Nuttall, Yeram S. Touloukian, and Harold W. Woolley.** *Tables of thermal properties of gases. Comprising tables of thermodynamic and transport properties of air, argon, carbon dioxide, carbon monoxide, hydrogen, nitrogen, oxygen, and steam.* Circ. U. S. Bur. Stand. 1955, Nr. 564, (Nov.) S. I—IX, 1—488. Auf Grund der vorliegenden Meßergebnisse haben Vff. Tabellen für die thermodynamischen Eigenschaften von Luft, Ar, CO_2 , CO, H_2 , N_2 , O_2 und Wasserdampf berechnet. Die thermodynamischen Eigenschaften, wie Kompressibilitätsfaktor, Dichte, Entropie, Enthalpie, spezifische Wärme, c_p/c_v und Schallgeschwindigkeit, wurden für die realen Gase bei Drucken bis 100 Atm und für Wasserstoff bis 600°K , für CO_2 bis 1500°K , für Wasserdampf bis 850°K und für die übrigen Gase bis 3000°K in Tabellen zusammengestellt. Die thermodynamischen Funktionen für den idealen Gaszustand C_p°/R , $(H^\circ - H_0^\circ)/RT_0$, S°/R und $-(F^\circ - E_0^\circ)/RT$ wurden einheitlich bis 5000°K angegeben. Außerdem wurden die Dampfdrucke und die Transporteigenschaften, wie Wärmeleitfähigkeit, Viskosität und PRANDTLsche Zahl in Tabellen mitgeteilt. Sie waren entweder halbtheoretisch oder empirisch den experimentellen Werten angepaßt und soweit erfaßt, wie experimentelle Daten zur Verfügung standen. Die Abweichung der Tabellenwerte von den experimentellen Werten sind aus Diagrammen zu ersehen, die auch die Streuung der experimentellen Daten erkennen lassen. J. Otto.

288 **A. van Itterbeek, H. Lambert and G. Forrez.** *Measurements on the second virial coefficient of nitrogen between 90 and 65°K with use of ultrasonics.* Appl. Sci. Res., Hague (A) **6**, 15—20, 1956, Nr. 1. (Leuven, Belg., Inst. Lage Temperat. Tech. Phys.) P. Rieckmann.

289 Herbert Schinke und Franz Sauerwald. *Dichtemessungen. XVIII. Über die Volumenänderung beim Schmelzen und den Schmelzprozeß bei Salzen.* Z. anorg. Chem. **287**, 313—324, 1956, Nr. 4/6. (Nov.) (Halle/Saale, Martin-Luther-Univ., Inst. Phys. Chem.) In Fortsetzung früherer Arbeiten (Ber. **36**, 252, 1957) wird nach zwei bereits beschriebenen Verfahren die Wärmeausdehnung im festen Zustand bis möglichst nahe dem Schmelzpunkt bestimmt, extrapoliert bis zum Schmelzpunkt und unter Benutzung von Dichtewerten anderer Autoren bei Zimmertemperatur sowie im flüssigen Zustand das ΔV berechnet. Mit Hilfe von bekannten Schmelzentropien kann dann auch die Druckabhängigkeit der Schmelzpunkte angegeben werden. Es lassen sich Beziehungen zwischen ΔV (in %) und spezifischer Entropie, Gitterenergie, $\Delta T/\Delta p$ (in $^{\circ}\text{C/at}$), relativen Kationenradien aufstellen. Besonderheiten zeigen sich z. T. bei den Fluoriden sowie Lithiumsalzen. H. Ebert.

290 Max T. Rogers and John L. Speirs. *Bromine pentafluoride. Freezing and boiling points, heat of vaporization and vapor pressure-temperature relations.* J. phys. Chem. **60**, 1462—1463, 1956, Nr. 10. (Okt.) (East Lansing, Mich. State Univ., Kedzie Chem. Lab.) Mit schon früher beschriebenen Methoden (J. Am. chem. Soc. **76**, 4843, 1954) wurden Erstarrungstemperatur und Dampfdrucke im Bereich 400 bis 760 Torr von BrF_5 gemessen. Ergebnisse: Erstarrungspunkt $-60,5 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$; Dampfdruckgleichung $\log p$ (in Torr) $= 7,9727 - 1589,2/T$; normaler Siedepunkt $40,76 \pm 0,05^{\circ}\text{C}$; Verdampfungswärme 7,31 kcal/mol. J. Otto.

291 George F. Wright. *A useful modification of the Hershberg melting point apparatus.* Canad. J. Technol. **34**, 89—92, 1956, Nr. 2. (März.) (Toronto, Univ., Dep. Chem.) Es werden weitere Verbesserungen für das von E. B. HERSHBERG (Ind. Eng. Chem. Anal. Ed **20**, 374, 1936) angegebene THIELE-Rohr zur genauen Bestimmung von Schmelzpunkten in Kapillaren gezeigt. Vieth.

292 G. Sarukhanian. *Die Verdunstung der Flüssigkeit bei hohen Temperaturen.* Chem.-Ing.-Tech. **28**, 672—673, 1956, Nr. 10. (Okt.) Hinweise auf eine Arbeit von G. P. PITERSSKICH (Chem. Ind. (russ.) **2**, 98—102, 1955), der die grundlegenden Gleichungen für die Berechnung des Vorganges aufstellte. Weiterentwicklung der Gleichungen. H. Ebert.

293 Roy Littlewood and Sir Eric Rideal. *On the evaporation coefficient.* Trans. Faraday Soc. **52**, 1598—1608, 1956, Nr. 12 (Nr. 408). (Dez.) (London, Univ., King's Coll.; London, Imp. Coll.) Die Verdampfungskoeffizienten — das Verhältnis der tatsächlichen Verdampfungsgeschwindigkeit zur theoretisch maximal möglichen — einer Reihe von Langketten-Fettsäuren und -Alkoholen wurden durch direkte Methoden experimentell ermittelt. Die Ergebnisse können durch eine Betrachtung des Energiegleichgewichtes an der verdampfenden Oberfläche in den Fällen quantitativ erklärt werden, in denen der wirkliche Wert des Verdampfungskoeffizienten überall gleich 1 ist. Dann wurde keine Bedingtheit durch die molekulare Zusammensetzung des verdampfenden Materials gefunden. Es wurde eine Beziehung zwischen den beobachteten Werten für die Verdampfungskoeffizienten und den tatsächlichen thermischen Bedingungen an der verdampfenden Oberfläche abgeleitet. Auf dieser Grundlage ließ sich ein großer Teil der experimentellen Ergebnisse erklären. J. Otto.

294 Hiromu Wakeshima. *Time lag in the self-nucleation.* J. phys. Soc. Japan **10**, 374—380, 1955, Nr. 5. (Mai.) (Kobe, Japan, Kobe Univ. of Mercantile Marine.) Es wird eine angenäherte, aber einfache und allgemeine Behandlung der zeitlichen Verzögerung bei der Eigenkeimbildung gegeben. Die Beziehung, die der Geschwindigkeit der Keimbildung im nichtstatischen Zustand genügen muß, wird auf-

stellt und ohne Kenntnis der „Embryo“-Verteilung gelöst. Die Anwendung auf das Problem der Wasserdampfkondensation im hoch übersättigten Zustand ergibt eine Verzögerung von derselben Größenordnung, wie sie PROBSTEIN erhielt, der das Problem in üblicher Weise löste. Für Transformationen im Festkörper wird die Verzögerung der Eigenkeimbildung ebenfalls berechnet.

Vieth.

295 W. L. Badger and R. A. Lindsay. *Evaporation*. Industr. Engng Chem. **47**, 532—535, 1955, Nr. 3. (Teil II.) (5. März.) (Ann. Arbor, Mich., Midland, Mich., Dow Chem. Co.)

H. Ebert.

96 S. Venkataraman and N. R. Kuloor. *Boiling point of sodium hydroxide solutions*. J. sci. industr. Res. **14B**, 37—38, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Delhi, Shri Ram Inst. Industr. Res.) Es werden die in der Literatur angegebenen Werte für Siede- und Erstarrungspunkte von NaOH- und KOH-Lösungen einer kritischen Betrachtung unterzogen. Da sich die Siede- und Erstarrungspunktkurven von NaOH im Bereich 89- bis 99prozentiger Lösungen überschneiden, eine solche Überschneidung bei KOH-Lösungen aber nicht auftritt, wird die Richtigkeit der in der Literatur für NaOH angegebenen Werte bezweifelt.

J. Otto.

97 Harald Schäfer und Herbert Jacob. *Sättigungsdrucke über Nickelbromid*. Z. anorg. Chem. **286**, 56—57, 1956, Nr. 1/2. (Juni.) (Münster, Univ., Anorg.-chem. Inst.) Mit einer Haltepunktmethode wurden über festem Nickelbromid folgende Sublimationsdrucke (in Torr) ermittelt: 800°C: 59,8; 820°C: 93,1; 836°C: 140,1; 859°C: 231,6; 879°C: 355,5; 897°C: 484,7; 918°C: 756,2; 920°C: 760,4. Der Sublimationspunkt (760 Torr) ergibt sich danach zu 919°C. Für die Verdampfungswärme L und die Verdampfungsentropie ΔS bei 919°C wurden berechnet: $L = 53,7$ kcal; $\Delta S = 450$ cl.

J. Otto.

98 W. Groth, H. Ihle and A. Murrenhoff. *Bestimmung des Dampfdruckverhältnisses von NH_3/ND_3 zwischen 6°C und 20°C*. Angew. Chem. (A) **68**, 605—611, 1956, Nr. 19. (7. Okt.) (Bonn, Univ., Inst. Phys. Chem.) Mit Hilfe eines Hg-Dampfdruckdifferenzmessers wurde das Dampfdruckverhältnis NH_3/ND_3 bei Temperaturen von 0 bis 20°C gemessen. Aus den Meßergebnissen lassen sich die folgenden Gleichungen errechnen: $p_{NH_3}/p_{ND_3} = 2,2105 \cdot 10^8 \cdot 10^{-3,8869} + 1$ und $p_{NH_3}/p_{NH_2D} = 4,8118 \cdot 10^7 \cdot T^{-3,8156} + 1$. Eine Darstellungsmethode für extrem wasserfreien Ammoniak wurde entwickelt und eine Umlaufpumpe für Arbeiten mit wertvollen, reinen Gasen konstruiert, die betriebssicher, leistungsfähig und in einem weiten Druckbereich verwendbar ist.

J. Otto.

99 W. Groth, H. Ihle and A. Murrenhoff. *Bestimmung des Dampfdruckverhältnisses $^{16}O^{16}O/^{18}O^{18}O$ zwischen 63° K und 74° K*. Angew. Chem. (A) **68**, 644—648, 1956, Nr. 20. (21. Okt.) (Bonn, Univ., Inst. Phys. Chem.) Im Hinblick auf eine Anreicherung von ^{18}O durch Rektifikation von Sauerstoff wurden mittels eines Membrankondensator-Manometers als Differenzmanometer das Dampfdruckverhältnis $p_{^{16}O^{16}O}/p_{^{18}O^{18}O}$ und das Dampfdruckverhältnis $p_{^{16}O^{16}O}/p_{^{16}O^{18}O}$ zwischen 63 K und 74° K bestimmt. Die Messergebnisse lassen sich darstellen durch die Beziehungen: $\ln(p_{^{16}O^{16}O}/p_{^{18}O^{18}O}) = 75,380/T^{2,096}$ und $\ln(p_{^{16}O^{16}O}/p_{^{16}O^{18}O}) = 150,760/T^{2,096}$. Die Extrapolation auf die Temperatur des Sauerstoff-Tripelpunktes liefert den Wert $p_{^{16}O^{16}O}/p_{^{18}O^{18}O} = 1,0176$. Der Vergleich mit dem ^{18}O -Anreicherungsverfahren durch Rektifikation von Kohlenoxyd ergibt, daß bei Verwendung einer Kolonne mit geringem Druckabfall mit der gleichen Anzahl an theoretischen Böden mit Sauerstoff eine wesentlich höhere ^{18}O -Konzentration erreicht werden kann.

J. Otto.

300 D. Ambrose. *The vapour pressures and critical temperatures of acetylene and carbon dioxide.* Trans. Faraday Soc. **52**, 772—781, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Teddington, Chem. Res. Lab.) Die Dampfdrucke des Acetylens, die im Druckbereich von 20 bis 2500 Torr gemessen wurden, lassen sich darstellen durch die Beziehung von ANTOINE, und zwar für flüssiges C_2H_2 durch $\log p$ (in Torr) = $7,14608 - 726,768/(t + 255,142)$ und für festes C_2H_2 durch $\log p$ (in Torr) = $8,99032 - 1162,05/(t + 274,004)$. Am Tripelpunkt betrug der Druck 961,5 Torr und die Temperatur — 89,55°C. Die normale Sublimationstemperatur ergab sich zu — 83,80°C. Die kritische Temperatur 35,18°C wurde durch Beobachtung der Temperatur ermittelt, bei der der Flüssigkeitsmeniskus in abgeschmolzenen Röhrchen verschwand. Zur Prüfung der Methode wurden Messungen an CO_2 durchgeführt und mit Literaturwerten verglichen. Zwischen 200 und 950 Torr lassen sich die gemessenen Dampfdrucke wiedergeben durch die Gleichung $\log p$ (in Torr) = $9,64177 - 1284,07/(t + 268,432)$. Für die kritische Temperatur ergab sich 31,01°C. J. Otto.

301 E. Glueckauf and G. P. Kitt. *Thermodynamic data on concentrated sulphuric acid solutions.* Trans. Faraday Soc. **52**, 1074—1079, 1956, Nr. 8. (Nr. 404.) (Aug.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Die Dampfdrucke von Schwefelsäurelösungen in Konzentrationen von 20 bis 65 Mole H_2SO_4 auf 1000 g Wasser wurden bei 25°C gemessen. Die Werte für freie Energie in Verbindung mit den von KUNZLER und GIAUQUE (J. Amer. chem. Soc. **74**, 3472, 1952) gemessenen Werten für Wärmehalt und Wärmekapazität gestatten es, eine Reihe partieller thermodynamischer Eigenschaften wie z. B. osmotische und Aktivitätskoeffizienten zu berechnen, die für Lösungen mit 1 bis 76 Molen H_2SO_4 in einer Tabelle zusammengestellt werden. J. Otto.

302 Roger L. Jarry and Henry C. Miller. *The liquid density, vapor pressure and critical temperature and pressure of nitrogen trifluoride.* J. phys. Chem. **60**, 1412—1413, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Wyndmoor, Penn., Penn. Salt Manufact. Co., Res. a. Dev. Dep.; Whitmarsh Res. Labs.) Die Flüssigkeitsdichten von NF_3 wurden mit einer früher beschriebenen Anordnung (Ber. **36**, 784, 1957) bei Temperaturen von 78 bis 170°C gemessen. Sie lassen sich darstellen durch die Beziehung d (in g/cm^3) = $2,103 - 3,294 \cdot 10^{-3} \cdot T - 4,675 \cdot 10^{-6} \cdot T^2$. Die bis zur kritischen Temperatur gemessenen Dampfdrucke werden wiedergegeben durch die Gleichung $\log p$ (atm) = $4,27264 - 613,330/T$ mit einer Unsicherheit von $\pm 0,17$ Atm. Die Dampfdrucke bis zu einer Atmosphäre sind mit größerer Genauigkeit gemessen worden und lassen sich durch die ANTOINE-Gleichung darstellen: $\log p$ (in Torr) = $6,77966 - 501,913/(T - 15,37)$. Danach ergibt sich für die normale Siedetemperatur $144,10^\circ K \pm 0,05^\circ K$. Die kritische Temperatur wurde zu $233,90 \pm 0,10^\circ K$ und der kritische Druck zu $44,72 \pm 0,17$ Atm ermittelt. J. Otto.

303 J. L. Barton and H. Bloom. *A boiling point method for determination of vapor pressures of molten salts.* J. phys. Chem. **60**, 1413—1416, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Auckland, N. Zeal., Univ. Coll.) Die Dampfdrucke geschmolzener Salze wurden ermittelt, indem ihre Siedepunkte in einem Bereich gemessener konstanter Drucke gemessen wurden. Überhitzung wurde dadurch verhindert, daß eine langsame Strömung von Stickstoffblasen durch die Schmelze geleitet wurde. Die gemessenen Dampfdrucke p (in Torr) und die berechneten Verdampfungswärmen ΔH (in kcal/mol) lassen sich durch die folgenden Gleichungen darstellen: NaCl: $\log p = 20,929 - 11495/T - 3,526 \log T$; $\Delta H = 52,6 - 7,0 \cdot 10^{-3} \cdot T$. KCl: $\log p = 20,798 - 11023/T - 3,526 \log T$; $\Delta H = 50,4 - 7,0 \cdot 10^{-3} \cdot T$. $CdCl_2$: $\log p = 25,907 - 9183/T - 5,04 \log T$; $\Delta H = 42,0 - 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot T$.

PbCl_2 : $\log p = 31,726 - 10168/T - 6,65 \log T$; $\Delta H = 46,5 - 1,32 \cdot 10^{-2} \cdot T$. Für die normalen Siedepunkte wurden folgende Werte berechnet: NaCl : 1734°K ; KCl : 1686°K ; CdCl_2 : 1233°K ; PbCl_2 : 1224°K .
J. Otto.

304 **Stephen C. Carniglia and B. B. Cunningham.** *Vapor pressures of americium trifluoride and plutonium trifluoride, heats and free energies of sublimation.* J. Amer. chem. Soc. **77**, 1451—1453, 1955, Nr. 6. (20. März.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem. a. Chem. Engng.) Nach der Methode von KNUDSEN wurden die Dampfdrucke von AmF_3 und PuF_3 bei Temperaturen von 1126 bis 1469°K gemessen. Die freien Sublimationswärmen wurden nach der Beziehung $\Delta F^0_{\text{Subl}} = \Delta H^0 - 2,3 \Delta C_p T \log T + IT$ berechnet unter der Annahme eines ΔC_p -Wertes von $-14 \text{ cal/mol} \cdot \text{grad}$. Der Dampfdruck von PuF_3 ist beinahe doppelt so groß wie der von AmF_3 . Die größere Flüchtigkeit des PuF_3 ist anscheinend mehr auf eine größere Sublimationsentropie als auf eine kleinere Verdampfungswärme zurückzuführen.
J. Otto.

305 **Stephen Carniglia and B. B. Cunningham.** *The vapor pressure of americium metal.* J. Amer. chem. Soc. **77**, 1502, 1955, Nr. 6. (20. März.) (Berkeley, Univ. Calif., Dep. Chem. a. Chem. Engng.) Nach einer schon früher beschriebenen Methode (s. vorst. Ref.) wurden die Dampfdrucke von Am bei Temperaturen von 103 bis 1453°K gemessen. Die Ergebnisse lassen sich darstellen durch die Beziehung $\log p$ (in Torr) $= 11,092 - 13,700/T - \log T$. Berechnet wurden: Gleichung für die freie Verdampfungsenergie: $\Delta F = 62690 - 50,76 T - 2,303 - 2) T \log T$; $\Delta H_{1273} = 60,2 \text{ kcal/mol}$; $T_B = 2880^\circ \text{K}$; $\Delta H_{2880} = 57 \text{ kcal/mol}$; $\Delta S_{2883} = 20 \text{ cal/mol}$.
J. Otto.

306 **Jack Fischer, James Bingle and Richard C. Vogel.** *Liquid-vapor equilibria in the system bromine-bromine trifluoride.* J. Amer. chem. Soc. **78**, 902—904, 1956, Nr. 5. (5. März.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab., Chem. Engng. Div.) Die 75° - und 100° -Isothermen des Flüssigkeit-Dampf-Gleichgewichts des Systems Br_2 - BrF_3 wurden experimentell ermittelt. Die Ergebnisse sind tabellarisch und graphisch wiedergegeben. Bei beiden Temperaturen sind die Drucke über dem Gemisch größer als die Summe der Drucke der reinen Komponenten. Daraus wird geschlossen, daß in der Dampfphase mindestens noch eine andere Molekylart, und zwar wahrscheinlich BrF vorhanden sein wird.
J. Otto.

307 **Walter L. Crider.** *The use of diffusion coefficients in the measurement of vapor pressure.* J. Amer. chem. Soc. **78**, 924—925, 1956, Nr. 5. (5. März.) (Frederick, Md., Camp Detrick.) Aus den gemessenen Verdampfungsgeschwindigkeiten von H_2O -Dampf aus der Oberfläche reinen Wassers in N_2 , H_2 und CO_2 wurden die gegenseitigen Diffusionskoeffizienten bei $34,56$ und 76°C ermittelt. Mittels dieser Daten für das System N_2 - H_2O und der experimentell bestimmten Verdampfungsgeschwindigkeiten von H_2O aus Rohrzucker- und NaCl -Lösungen in N_2 wurden die Dampfdrucke dieser Lösungen berechnet unter Zuhilfenahme der Diffusionstheorie und einer für diesen Fall gültigen Diffusionsgleichung. Die Lösungen enthielten 1 bis 60% Rohrzucker bzw. 1 — 25% NaCl . Die Dampfdrucke wurden für alle Konzentrationen bei 56 und 76°C berechnet.
J. Otto.

308 **George W. Morey and W. T. Chen.** *Pressure-temperature curves in some systems containing water and a salt.* J. Amer. chem. Soc. **78**, 4249—4252, 1956, Nr. 17. (5. Sept.) (Washington, D. C., Carnegie Inst., Geophys. Lab.) Mittels einer Apparatur nach MOREY und HESSELGESSER (1952) (als Druckmeßgerät ein FOURDON-Manometer) sind die Dampfdrucke gesättigter wäßriger Lösungen (als Salze LiF , NaF , KF , NaCl , KCl , RbCl , CsCl , PbCl_2 , Li_2SO_4 , Na_2SO_4 , K_2SO_4 ,

Ti_2SO_4 , Na_2CO_3 , K_2CO_3 , $\text{Na}_2\text{O} \cdot 4\text{B}_2\text{O}_3$, $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$, $\text{K}_4\text{P}_2\text{O}_7$) bei Temperaturen zwischen 374 und 700°C gemessen worden. Es zeigte sich, daß die meisten Kurven kontinuierlich verlaufen, unterhalb der Dampfdruckkurve des reinen Wassers bleiben und durch ein Maximum gehen. Manche Kurven aber schneiden die Wasserdampfdruckkurve (oder deren extrapolierte Verlängerung) und enden selbst in einem kritischen Punkt.

H. Ebert.

309 Thomas L. Allen. *The vapor pressure and heat of sublimation of chromous iodide. The chromium-iodine bond energy in chromous iodide.* J. Amer. chem. Soc. **78**, 5476—5478, 1956, Nr. 21. (5. Nov.) (Davis, Calif., Univ., Dep. Chem.) Mittels einer Mitführungsmethode (Ar als Trägergas) wurden die Dampfdrucke von CrJ_2 im Bereich 943°K ($3,11 \cdot 10^{-6}$ Atm) bis 1054°K ($1,33 \cdot 10^{-3}$ Atm) gemessen. Für die Sublimation bei 298,16°K wurden berechnet: $\Delta F^\circ = 54,0$ kcal/mol; $\Delta H^\circ = 71,4$ kcal/mol und $\Delta S^\circ = 58,4$ cal/grd · mol Die mittlere Chrom-Jod-Bindungsenergie in CrJ_2 ergab sich zu 55,7 kcal/mol. Die experimentellen Bindungsenergien von CrJ_2 und anderer Halogenide (CrCl_2 , CrCl_3 , CrCl_4 , MoJ_2 und WCl_6) wurden mit den theoretisch berechneten verglichen.

J. Otto.

310 E. U. Franck und W. Spalthoff. *Die kritischen Daten des Fluorwasserstoffs.* Z. phys. Chem. (NF) **8**, 255—257, 1956, Nr. 3/4. (Aug.) (Göttingen, Univ., Inst. Phys. Chem.) In einer kurzen Mitteilung wird über Messungen von Isochoren des Fluorwasserstoffs berichtet, nach denen die Temperaturabhängigkeit der Dichte beim Gleichgewicht von Dampf und Flüssigkeit in einem Diagramm dargestellt werden konnte. Danach ergeben sich für den kritischen Punkt folgende Werte: $t_k = 188 \pm 3^\circ\text{K}$; $p_k = 66,2 \pm 3,5$ kg/cm²; $\rho_k = 0,29 \pm 0,03$ g/cm³.

J. Otto.

311 R. E. Banks und W. K. R. Musgrave. *Vapour-liquid equilibrium data for the benzene-fluorobenzene system.* J. chem. Soc. 1956, S. 4682—4683, Nov. (Durham, Univ.) In Hinblick auf die fortgesetzten Mißerfolge, Benzol-Fluorbenzol-Gemische mittels verbesserter Fraktionierkolonnen zu trennen, und auf die wohlbekannte Neigung fluorhaltiger organischer Verbindungen, azeotrope Gemische zu bilden, untersuchten Vff. das System und erhielten Werte für das Dampf-Flüssigkeitsgleichgewicht, aus denen folgt, daß keine Azeotrope gebildet werden. Auf Grund der Meßergebnisse berechneten sie weiter, daß theoretisch 66 Stufen, in der Praxis aber weit über 100 Stufen erforderlich wären, um Destillate zu gewinnen, die 99% der Komponenten enthalten.

J. Otto.

312 B. Baranowski, H. P. Jacob und M. Sarnowski. *Untersuchung der auswählenden Solvation mit Hilfe von Schallgeschwindigkeits- und Kompressibilitätsmessungen.* Naturwissenschaften **44**, 30—31, 1957, Nr. 2. (Jan.) (Tarnow, Inst. Chem Synthese; Rostock, Univ., Inst. Theor. Phys.) An wäßrigen Lösungen von 2,1; 4,2 und 4,9 Mol/l CaCl_2 wurde in Abhängigkeit vom Zusatz an Harnstoff die Schallgeschwindigkeit v bei 2,4 MHz und 25°C nach der Methode der sekundären Interferenz gemessen, ferner die Dichte pyknometrisch, hieraus wurde die Kompressibilität K berechnet. Bei der verdünnten Lösung bewirkt die Harnstoffzugabe einen Anstieg von v und einen Abfall von K , bei den konzentrierteren fällt dagegen v mit zunehmendem Molenverhältnis $\text{CO}(\text{CH}_2)_2/\text{CaCl}_2$ erst ab, um dann wieder anzusteigen, während K bis zu einem Maximum ansteigt und dann abfällt. In verdünnten Lösungen dürften die Harnstoffmoleküle frei vorliegen, in den konzentrierten verdrängen sie dagegen eine Anzahl Wassermoleküle aus den Solvathüllen der Ionen.

M. Wiedemann.

313 DeLos F. DeTar. *The precise manometric determination of rate data.* J. Amer. chem. Soc. **78**, 3911—3915, 1956, Nr. 16. (20. Aug.) (Columbia, Univ. S.

Carol., Dep. Chem.) Die manometrische Methode bietet hohe Genauigkeit. Die statistische Durchrechnung sichert die Beherrschung des ganzen Reaktionsverlaufes.
H. Ebert.

314 E. Blasius, H. Pittack und M. Negwer. *Ionensiebe. Kapillareigenschaften verschieden vernetzter Anionenaustauscher auf Kunstharzbasis*. Angew. Chem. (A) 68, 671—677, 1956, Nr. 21. (7. Nov.) (Berlin-Charl. Tech. Univ., Anorg. Chem. Inst.) Um die Grenzen der Anwendungsmöglichkeit von Ionenaustauschern zur Trennung verschieden großer Ionen näher festzulegen, wurden die Kapillareigenschaften stark basischer Anionenaustauscher sowie eines stark sauren Kationenaustauschers untersucht. Eine Trennmethode für kleinere Mengen Mo und W wurde ausgearbeitet, bei der die leichte Bildung des verhältnismäßig großen Borwolframat-Ions ausgenutzt wird.
Wanninger.

315 Robert Kunin and Frank McGarvey. *Ion exchange*. Industr. Engng Chem. 47, 565—575, 1955, Nr. 3. (Teil II.) (5. März.) (Philadelphia, Pa., Rohm & Haas Co.)
H. Ebert.

316 D. W. Denniston jr., J. R. Oxendine, D. H. Knapshaefter, D. S. Burgess and B. Karlovitz. *Applications of the electronic probe to the study of turbulent flames*. J. appl. Phys. 28, 70—75, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Pittsburgh, Penn., U. S. Dep. Interior, Bur. Min.) Der Sonden-Kreis besteht aus einem blanken Platin-, Wolfram-, oder Chromnickeldraht von 0,5 bis 0,8 mm Dmr. sowie Längen von einigen mm bis 3 cm und einem Gleichstromvorverstärker. Die Sonde hat eine negative Vorspannung von ca. 90 V und sammelt daher nur positive Ionen. Zur Apparatur gehört weiter ein Impulshöhen-Diskriminator, dessen Gittervorspannung geeignet gewählt wird. Als Beispiel wird die Messung der Konzentration der positiven Ionen in einer laminaren BUNSEN-Flamme, ungestört sowie mit periodischen Schwingungen, gewählt. Das Ionisationsmaximum liegt 0,4—1 mm hinter der leuchtenden Flammenfront je nach Abstand vom Brenner. — Die Sonde wird laufend zur Bestimmung der wahrscheinlichsten Lage der Verbrennungsfront innerhalb der Flammenbüschel von turbulenten Flammen und ihrer mittleren quadratischen Abweichung von dieser Lage verwendet. Beim Vergleich von Meßergebnissen der Turbulenzintensität in einer Flamme mit denen eines Glühdraht-Anemometers in einer kalten Strömung ergibt sich gute Übereinstimmung. Ferner wird das Auftreten von „Löchern“ und ihre relative „Lebensdauer“ in einer turbulenten Naturgas-Luftflamme mit der Sonde gemessen. Der Einfluß der Diskriminatorspannung, die Auswertung der Meßdaten, die Genauigkeit sowie die Grenzen der Anwendung der Methode werden diskutiert.
Freiwald.

317 William G. Agnew and John T. Agnew. *Visible emission spectra of two-stage flames of diethyl ether produced in flat-flame burner*. Industr. Engng Chem. 48, 2224—2231, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Detroit, Mich., Gen. Motors Corp., Res. Labs. Div.; West Lafayette, Ind., Purdue Univ.) Die Lösung technischer Probleme bei Verbrennungsmaschinen wird erleichtert durch die Kenntnis der Reaktionskinetik der Verbrennung bei niedrigen Temperaturen. Nach einem Überblick über vorhergehende Untersuchungen und einer Beschreibung der bei verschiedenen Äther-Luft-Verhältnissen auftretenden sieben Flammentypen geben Vff. mit double pass-Monochromator aufgenommene Flammenspektren für die normale, die kühle und die „Second stage“ Flamme wieder.
Bartholomeyczky.

318 Bernard Baudin. *Calcul de l'énergie rayonnée par une flamme et mesure des températures de flammes par des méthodes optiques dans le cas d'une répartition*

non uniforme en température et en pouvoir émissif. Rev. Opt. (théor. instrum.) **35**, 381—395, 1956, Nr. 7. (Juli.) Der Vergleich zwischen Ergebnissen der Rechnung und der optischen Pyrometrie zeigt, daß die Temperatur leuchtender Flammen nicht durch einfache Umrechnung der Meßwerte ermittelt werden kann. Daher wurden die Bedingungen abgegrenzt und die Verfahren aufgezeigt, unter denen derartige Meßergebnisse ausgewertet werden können. Schlenk.

319 Alvin S. Gordon and R. H. Knipe. *Second explosion limits of carbon monoxide-oxygen mixtures.* J. phys. Chem. **60**, 1023—1024, 1956, Nr. 7. (Juli.) (China Lake, Calif., U. S. Naval Ordn. Test Stat., Chem. Div.) Vom Berg.

320 H. Matzke und H. Vilkner. *Über ein fernanzeigendes Psychrometer.* Z. Met. **10**, 289—295, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Greifswald, Met. Obs.) Das mit Widerstandsthermometer aufgebaute Gerät konnte mit einem Sechsfarbensreiber vereinigt werden. Es wurde eine besondere Befeuchtungsvorrichtung (dünnwandiges Rohr aus poröser Filterkeramik und Wassernachschubmöglichkeit (Vorratsflasche mit Nachfüllröhren)) angebracht. Einige Beispiele von Registrierungern werden gezeigt. Das Gerät hat sich im praktischen Einsatz bei Kleinklima-Untersuchungen bewährt. (S. auch Ber. **36**, 1672, 1957.) H. Ebert.

321 Frank A. Gluckert. *Drying.* Industr. Engng Chem. **47**, 527—531, 1955, Nr. 3. (Teil II.) (5. März.) (Wilmington, Del., E. I. Du Pont De Nemours & Co., Engng. Dep.) H. Ebert.

322 W. C. Levengood. *Study of moisture-condensation patterns on glass and crystalline surfaces.* J. Amer. ceram. Soc. **38**, 178—183, 1955, Nr. 5. (Mai.) (Toledo, Ohio, Libbey-Owens-Ford Glass Comp.) Deeg.

323 J. H. van der Waals. *The statistical mechanics of clathrate compounds.* Trans. Faraday Soc. **52**, 184—193, 1956, Nr. 2 (Nr. 398). (Febr.) (Amsterdam, K. Shell-Lab.) Es wird eine statistisch-mechanische Formulierung gegeben für die kristallinen Verbindungen, die aus Chinol und nicht polaren Gasen gebildet werden, wie sie von POWELL untersucht worden sind. Die allgemeine Form der Verteilungsfunktion solch eines Clathrat-Kristalls wird diskutiert, ohne zunächst das Potentialfeld innerhalb der Hohlräume, die das Gas festhalten, zu behandeln. Die korrespondierenden Ausdrücke für die chemischen Potentiale der beiden Bestandteile werden mitgeteilt und einige thermodynamische Folgerungen hinsichtlich des Phasenverhaltens der Systeme, die ein festes Clathrat enthalten, gezogen. Weiterhin wird die Methode von LENNARD-JONES und DEVONSHIRE benutzt, um das Potentialfeld zu berechnen, in dem sich ein Gasmolekül innerhalb seines Hohlraumes bewegt, und der entsprechende Beitrag zur Verteilungsfunktion abgeleitet. Die Bildungsenergie und der Dissoziationsdruck eines Clathrats kann als Funktion der LENNARD-JONES-Kräftekonstanten der gasförmigen Komponenten ausgedrückt werden, die aus Messungen des 2. Virialkoeffizienten der Gase abgeleitet werden können. Die Ergebnisse werden verglichen mit den Bildungswärmen der Clathrat-Verbindungen, wie sie von EVANS und RICHARDS gemessen worden sind, und mit früheren Meßergebnissen über Dissoziationsdrucke. J. Otto.

324 H. Marko. *Korrelation und Vorausbestimmung von Signalen.* Nachrichtentech. Fachber. **6**, 1957, S. II/7—II/12. (Stuttgart, Fernmeldewerk Mix u. Genest.) Für Signalfunktionen, die einigen sehr allgemeinen Bedingungen genügen (stationär, ergodisch und von endlicher Leistung), und deren Leistungsspektrum oder Autokorrelationsfunktionen bekannt sind, hat WIENER eine Theorie entwickelt, die es erlaubt, aus dem Verlauf der Funktion bis zum Zeitpunkt t den Wert zur Zeit $t + \tau$ mit größtmöglicher Wahrscheinlichkeit vorherzusagen. Die

Voraussage soll dabei durch ein lineares Netzwerk (optimaler Prediktor) erfolgen; als Maß für die Güte der Vorhersage wird die Leistung der Differenz zwischen tatsächlichem und vorhergesagtem Funktionsverlauf angesehen. VI. gibt eine anschauliche Ableitung des WIENERSchen Prediktors, indem er mit dem DIRAC-Stoß als Element eines GAUSS-Prozesses operiert und seine Wirkung auf lineare Netzwerke auf der Grundlage der Systemtheorie untersucht. Das Problem steht in engem Zusammenhang mit Netzwerken negativer Gruppenlaufzeit, die sich jedoch nur näherungsweise für Signale begrenzter Bandbreite verwirklichen lassen.

Kallenbach.

325 **Claude E. Shannon.** *Some geometric results in channel capacity.* Nachrichtentech. Fachber. 6, 1957, S. II/13—II/15. (S. B.) Die statistischen Eigenschaften eines gestörten diskreten Übertragungs-Kanals werden durch die Matrix der Übergangswahrscheinlichkeiten p_{ij} gekennzeichnet, die angeben, mit welcher Wahrscheinlichkeit das Symbol i als j empfangen wird. Die Bestimmung der Kapazität eines solchen Kanals führt auf ein Maximalproblem mit Nebenbedingungen, dessen Lösung praktisch jedoch nicht immer brauchbar ist, da sie nicht zu realisierende negative Werte für die Wahrscheinlichkeiten der ausgesandten Zeichen liefern kann. Vf. gibt eine dem Problem angemessene geometrische Darstellung; die auf die Betrachtung konvexer Körper führt. Es wird gezeigt, daß der Nachrichtenfluß eine nach oben konvexe Funktion der Eingangswahrscheinlichkeiten und eine im scharfen Sinne konvexe Funktion (ohne ebene Teile) der Wahrscheinlichkeiten der empfangenen Buchstaben ist. Bei der Ermittlung des optimalen Systems spielt der Rang der Matrix p_{ij} eine besondere Rolle.

Kallenbach.

326 **N. Rochester, J. H. Holland, L. H. Haibt and W. L. Duda.** *Tests on a cell assembly theory of the action of the brain, using a large digital computer.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. IT-2, 1956, Nr. 3, (Sept.) S. 80—93. (S. B.) (Poughkeepsie, N. Y., IBM Res. Lab.) Untersuchung des Verhaltens von simulierten Neuronennetzen.

V. Weidemann.

327 **Raffaello Pallari.** *Teoria delle informazioni.* Elettrotecnica 43, 303—310, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Bari, Univ. Stud., Ist. Elettrotecn.)

Weidemann.

V. Aufbau der Materie

328 **George H. Minton.** *Techniques in high-resolution coincidence counting.* J. Res. nat. Bur. Stand. 57, 119—129, 1956, Nr. 3. (Sept.) VI. diskutiert Schaltelemente, Apparaturen und Verfahren, die bei Koinzidenzmessungen mit größenordnungsmäßig 10^{-9} s Auflösezeit angewandt werden. Besonderes Gewicht wird der theoretischen und experimentellen Behandlung der zeitlichen Fluktuationen im Szintillationszähler beigelegt. Für 1 MeV-Gamma-Strahlen liegt die kleinste Auflösezeit, bei der noch keine Koinzidenzverluste auftreten, bei $1,5 \cdot 10^{-9}$ s. Läßt man Verluste zu, so können Zeitdifferenzen der Größenordnung 10^{-10} s mit einer Genauigkeit von 10 % gemessen werden.

Daniel.

329 **L. Costrell and F. H. Attix.** *Automatic timer simplifies small-current measurements.* Nucleonics 15, 1957, Nr. 2, (Febr.) S. 83—84. (Washington, Nat. Bur. Stand.) Die Messung von niedrigen Stromstärken, z. B. von Ionisationskammern, erfolgt vielfach mit einer Nullmethode. Für eine feste, gemessene

Zeitdauer fließt Ladung auf einen Kondensator, dessen Spannung durch eine Gegenspannung kompensiert wird. Für solche Messungen in Verbindung mit Schwingkondensatorelektrometern wurde eine automatisch arbeitende Zeitmeßeinrichtung entwickelt, die mittels eines 1 kHz-Generators und einer elektronischen Zähleinrichtung die Aufladezeit bestimmt.

Röbert.

330 P. K. Patwardhan. *A multi-channel analyser using a rectifier matrix for channel selection.* J. sci. industr. Res. (A) 15, 439—443, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Bombay, Tata Inst. Fundam. Res.) Es wird ein Impulshöhenanalysator mit 16 Kanälen beschrieben, bei dem ähnlich wie bei HUTCHINSON-SCARROT und WILKINSON die Impulshöhe in eine ihr proportionale Zeit umgewandelt wird, die dann durch eine Oszillatorfrequenz abgetastet, danach aber in einer Diodenmatrix sortiert wird. Die Verbesserung gegenüber dem WILKINSONschen Analysator mit Widerstandsmatrix besteht in einem besseren zeitlichen Auflösungsvermögen und einfacherem Aufbau. Das Gerät zeichnet sich durch gute Linearität und vernachlässigbare Drift aus. Die Impulsrate, die maximal verarbeitet werden kann, beträgt 1000 Imp./s. Bei einer einstellbaren Kanalbreite von 1,2 oder 5 V beträgt der Impulshöhen-Meßbereich 16, 32 bzw. 80 V. Ohne großen Mehraufwand kann nach demselben Prinzip ein 64-Kanal-Analysator gebaut werden, dessen Schaltung ebenfalls kurz beschrieben wird.

W. Kolb.

331 Z. Bay and N. T. Grisamore. *High-speed flip-flops for the millimicrosecond region.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. EC-5, 121—125, 1956, Nr. 3. (Sept.) (Washington, Nat. Bur. Stand.; Washington, George Wash. Univ., Electron. Res. Proj.) In den üblichen Flip-Flop-Schaltungen haben die Röhren zwei Aufgaben zu erfüllen. Sie sollen erstens bei der Umsteuerung die Ladung und Entladung der zum Teil parasitären Kondensatoren besorgen und zweitens während der Schaltphasen den jeweils vorhandenen Betriebszustand aufrecht erhalten. Bei hoher Schaltfrequenz (> 1 MHz) muß die übliche Schaltung mit einem Röhrentyp hoher zulässiger Anodenverlustleistung bestückt werden, da die zur Verkürzung des erstgenannten Vorganges benötigte hohe Anodenstromstärke in den Schaltphasen weiter fließt, obwohl zur Stabilisierung in den Schaltphasen eine geringere Stromstärke (Vorstufenröhren) ausreichen würde. Die Leistungsaufnahme der Flip-Flop-Schaltung ist unter diesen Umständen groß. Vff. entwickelten eine Flip-Flop-Schaltung, in der zur Erzielung einer hohen Schaltgeschwindigkeit beide Funktionen bei geringem Leistungsbedarf von je einem Röhrenpaar übernommen werden: Die Energie zum Umsteuern der sogenannten Sklaven-Flip-Flop-Schaltung (6J6, zusätzlich 5651) wird von einer Treiberstufe (steile Röhren, EFP 60) geliefert bzw. verbraucht. Mit dem genannten Röhrenersatz wurden erreicht: Mindestdauer des Steuerimpulses 2 ns, Auflösung zweier aufeinanderfolgender Impulse 10 ns. Mit einem bistabilen Elektronenstrahlrohr in Sklaven-Flip-Flop-Schaltung ergaben sich die Werte < 1 ns bzw. 2 ns.

F. Linhardt.

332 William A. Higinbotham. *Survey of pulse height analyzers.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-3, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 3—8. (S. B.) (Upton, N. Y. Brookhaven Nat. Lab.) Bericht über die neueren Entwicklungen auf dem Gebiet der Impulshöhenanalysatoren, vergl. auch Nucleonics 14, 61, 1956, Nr. 4.

W. Kolb.

333 Zoltan Bay. *Techniques and theory of fast coincidence experiments.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-3, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 12—28. (S. B.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) Dieser Bericht wurde auszugsweise in Nucleonics 14, 56, 1956, Nr. 4 veröffentlicht und umfaßt folgende Abschnitte: 1. Arbeitsweise verschiedener Typen von Koinzidenzkreisen; 2. Beschreibung der verschiedenen Typen; 3. Die Differential-Koinzidenzmethode; 4. Analyse von Koinzidenz-

kurven und Bestimmung von Zeitdifferenzen; 5. Auflösungsvermögen; 6. Einfluß zufälliger Verzögerungen auf Koinzidenzkurven und 7. deren experimentelle Untersuchung; 8. Koinzidenz-Wirkungsgrad und 9. Statistische Genauigkeit von Zeitmessungen. 76 Literaturzitate. W. Kolb.

334 Erich Bagge und Otto Claus Allkofer. *Das Ansprechvermögen von Parallel-Platten-Funkenzählern für schwach ionisierende Teilchen.* Atomkernenergie 2, 7—17, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Hamburg, Phys. Staatsinst.) Das Ansprechvermögen für schwach ionisierende Teilchen wurde für drei verschiedene Funkenzähler-Füllungen gemessen: Alkohol + Argon, Äther + Argon, Aceton + Argon. Die experimentellen Kurven wurden mit einer erweiterten Theorie von BELLA und FRANZINETTI verglichen. Dabei ergab sich gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment. Die Abhängigkeit des Gasverstärkungsfaktors von der Überspannung wurde durch Impulshöhenmessung bestimmt. Ferner wurden verschiedene Gas-Dampfmischungen auf ihre Brauchbarkeit für Teilchenmessungen untersucht, und deren Charakteristiken aufgenommen. Dabei zeigte sich, daß der Funkenzähler bei hohen Überspannungen und im Dauerbetrieb am besten mit einem Gas-Dampfgemisch von Aceton und Argon eingesetzt werden kann. Das Plateau ist größer als bei bisher entwickelten Typen von Funkenzählern. Leisinger.

335 Walter G. Egan. *Factors affecting the application of halogen-quenched G-M tubes.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-3, 1956, Nr. 3, (Juni.) S. 22—24. (Brooklyn, N. Y., Naval Shipyard, Naval Mat. Lab.) Bei der automatischen Aufzeichnung von Plateau-Kurven einiger Halogen-Zählrohre wurde festgestellt, daß Kurven, die mit verschiedenen Meßgeräten registriert wurden, nicht übereinstimmen. Vorliegende Arbeit befaßt sich mit den Ursachen dieses Befundes. Die Impulse von Halogen-Zählrohren werden bei verschiedenen Zählrohrspannungen oszillographisch untersucht. Die Ergebnisse zeigen, daß das Plateau teilweise durch die Impulsform und die elektrischen Eigenschaften der Meßanordnung bestimmt wird, und zwar unterschiedlich, je nachdem Nachimpulse in Halogenzählrohren (die bei normalen Arbeitsspannungen auftreten können) bei einer bestimmten Diskriminatorschwelle und Zeitauflösung mitgezählt werden oder nicht. Die Versuchsanordnung wird beschrieben, einige Oszillogramme sind abgebildet. W. Kolb.

336 Sigward Nilsson. *On the identification of stopping particles in nuclear emulsions.* Ark. Fys. 11, 201—216, 1956, Nr. 3. (15. Dez.) (Uppsala, Univ., Inst. Phys.) Messungen der Vielfachstreuung, der mittleren Lückenbreite sowie der photometrischen Dichte in Abhängigkeit von der Restreichweite werden an anderweitig identifizierten Protonen- und π -Mesonenspuren durchgeführt, um die genannten Verfahren für die Massenbestimmung zu eichen und miteinander zu vergleichen. Durchführung und Ergebnisse der Untersuchung sind eingehend beschrieben. H. D. Schulz.

337 Bogdan C. Maglic. *Direct reading of the vertical component of particle tracks in nuclear emulsion.* Bull. Inst. Nuclear Sci. Boris Kidrich, Belgrad 6, 1956, (März.) S. 209—210. (Orig. engl.) Es wird eine einfache Vorrichtung beschrieben, die auf den Vertikaltrieb des Meßmikroskops montiert ein direktes Ablesen der Länge der Vertikalkomponente einer Teilchenspur in der Emulsion gestattet. H. D. Schulz.

338 William Willis. *Automatic track following microscope.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 290, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

339 P. V. C. Hough and R. O. Winder. *Nuclear emulsion scanner.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 290, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

- 340 L. Vigneron, J. Génin et R. Chastel.** *Influence des liquides hydrophiles sur la gélatine des émulsions photographiques utilisées en physique nucléaire.* J. Phys. Radium **16**, 179—182, 1955, Nr. 3. (März.) (Coll. de France, Lab. Phys. et Chim. nucl.) Weidemann.
- 341 A. Papineau.** *Relations parcours-énergie des ions lourds dans les émulsions nucléaires.* Berichtigung. J. Phys. Radium **17**, 858, 1956, Nr. 10. (Okt.) Ber. **36**, 1147, 1957. Riedhammer.
- 342 G. W. W. Stevens.** *Temperature coefficient of swelling and development in thick emulsions for nuclear research.* Abridg. sci. Publ. Kodak Co. **32**, 66—67, 1950; herausgeg. 1954. (auch Phot. J. **90B**, 129, 1950.) H. Ebert.
- 343 R. E. Connally.** *Instrumental methods of gamma-ray spectrometry.* Analyt. Chem. **28**, 1847—1853, 1956, Nr. 12, (27. Nov.) (Richland, Gen. Elect., Hanford Atom. Prod. Oper.) Es werden Aufbau und Wirkungsweise des Szintillationspektrometers (mit einem NaJ-Kristall) beschrieben. Im einzelnen wird näher auf die Auswahl des Kristalls, die Präparation der Strahlungsquelle, Abschirmungsprobleme, verschiedene Methoden der Impulshöhenanalyse und die qualitative und quantitative Auswertung der γ -Spektren eingegangen. Wagner.
- 344 C. Eggler and C. M. Huddleston.** *Gaseous scintillation.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **NS-3**, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 36—38. (S. B.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Nur wenig abgeänderte Fassung einer Arbeit, die in diesen Ber. **36**, 1147, 1957 bereits referiert wurde. W. Kolb.
- 345 Wesley van Seiver.** *Alkali halide scintillators.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **NS-3**, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 39—50. (S. B.) (Redwood City, Calif., Levinthal Elect. Prod.) Wesentlich erweiterte und allgemeiner gehaltene Fassung einer Arbeit, die in diesen Ber. **36**, 1149, 1957 bereits referiert wurde. 40 Literaturzitate. W. Kolb.
- 346 H. P. Kallmann, M. Furst and F. H. Brown.** *Scintillating solutions containing heavy elements.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **NS-3**, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 51—56. (S. B.) (New York, Univ., Phys. Dep.) Ein Auszug dieser Arbeit wurde bereits in diesen Ber. **36**, 1148, 1957 referiert. Die vorliegende Fassung ist u. a. durch Tabellen und Diagramme wesentlich erweitert worden. W. Kolb.
- 347 H. H. Seliger and C. A. Ziegler.** *Temperature effects in gas-free liquid scintillators.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **NS-3**, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 62—65. (S. B.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) Erweiterte Fassung einer Arbeit, die in diesen Ber. **36**, 1149, 1957 bereits referiert wurde. W. Kolb.
- 348 Chester J. Borkowski.** *Low energy gamma scintillation spectrometry.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **NS-3**, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 71—76. (S. B.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Ein Bericht über Methoden und Technik zur Erzielung guten Energie-Auflösungsvermögens, zur Verminderung der Impulse, die außerhalb der Photolinie fallen, zur Messung absoluter γ -Wirkungsgrade von NaJ(Tl)-Kristallen als Funktion der Energie und zur Messung von K/L-Einfang-Verhältnissen und γ -Konversionskoeffizienten. Die Ergebnisse werden an einer Reihe von Spektren (Cs^{137} , Co^{60} , Na^{24} , Ra und Ce^{139}) illustriert, die z. T. auch mit Zwei- und Drei-Kristall-Spektrometer registriert wurden. Charakteristische Daten sind für verschiedene Kristalle unterschiedlicher Anordnungen mit Abmessungen zwischen $1'' \times 1''$ bis $9'' \times 10''$ in einer Tabelle zusammengestellt. Abschließend wird an einigen Diagrammen die sehr gute Übersteuerungssicherheit des DD-1-Verstärkers von FAIRSTEIN gezeigt. W. Kolb.
- 349 Carl O. Muehlhause.** *Neutron scintillation counters.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **NS-3**, 1956, Nr. 4, (Nov.) 77—82. (S. B.) (Upton, N. Y., Brookhaven

Nat. Lab.) Eine Systematik der verschiedenen Typen von Neutronen-Szintillationszählern. In einer Tabelle sind von jeder Szintillatorgruppe einige Repräsentanten mit ihren wichtigsten Eigenschaften wie Zusammensetzung, Neutronen- und γ -Empfindlichkeit, relative Impulshöhe zu NaJ(Tl) und Abklingzeit zusammengestellt. Einige Zähler werden näher beschrieben. Von besonderem Interesse ist unter den gasförmigen Szintillatoren eine Mischung von 80% ^3He + 20% Xe, die dieselben guten Zählereigenschaften wie reines Xenon aufweist (vgl. NORTHROP und NOBLES, Ber. 36, 1148, 1957). Sehr gute Eigenschaften verspricht auch ein von LANGSDORF (Argonne) vorgeschlagener Neutronenszintillator aus Lithiumhydrid: 1. Nachweis von Neutronen durch Streuung am Wasserstoff, 2. wegen sehr niedriger Ordnungszahl nur geringe γ -Empfindlichkeit und 3. Neutronennachweis durch Lithium-Einfang. (Ein Auszug dieser Arbeit erschien in Ber. 36, 1148, 1957. W. Kolb.

350 C. E. Miller, L. D. Marinelli, R. E. Rowland and J. E. Rose. *An analysis of the background radiation detected by NaI crystals*. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-3, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 90—96. (S. B.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Nur wenig geänderte Fassung einer Arbeit, die in diesen Ber. 36, 1148, 1957 bereits referiert wurde. W. Kolb.

351 Quentin A. Kerns. *Improved time response in scintillation counting*. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-3, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 114—120. (S. B.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiation Lab.) Teil I: Laufzeitmessungen an zwei Photovervielfachern vom Typ C-7187 (Prototyp von RCA-6810, vgl. nachst. Ref.) bei zwei verschieden dimensionierten Spannungsteilern ergeben Werte zwischen 44 und 58 ns. Die Meßanordnung wird beschrieben. — Bei Belichtung der ganzen Photokathode beträgt die Impulsanstiegszeit am Ausgang 5 ns, dagegen nur 1,5 ns, wenn nur das Zentrum der Kathode belichtet wird. Dies deutet darauf hin, daß die Laufzeitschwankungen hauptsächlich im Gebiet zwischen Kathode und erster Dynode verursacht werden. Durch geeignete Umkonstruktion könnten sie verringert werden. — Teil II: Beeinflussung der Impulsform durch Koaxialkabel; wesentlich erweiterte Fassung einer bereits in diesen Ber. (36, 806, 1957) referierten Arbeit. W. Kolb.

352 W. Widmaier, R. W. Engstrom and R. G. Stoudenheimer. *A new high-gain multiplier phototube for scintillation counting*. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-3, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 137—140. (S. B.) (Lancaster, Penn., Radio Corp. Amer.) Beschreibung des Photovervielfachers RCA-6810 mit 14 Silber-Magnesium-Dyoden, 2 Zoll-Photokathode und elektrostatischer Fokussierung. Bei der maximal zulässigen Gesamtspannung von 2300 V beträgt der Verstärkungsfaktor $6,6 \cdot 10^7$ und die Lichtempfindlichkeit 4000 A/L. Der Ausgang ist linear bis 0,7 A, die Sättigung liegt bei 1,2 A. Der mittlere Dunkelstrom ist etwa $5 \cdot 10^{-10}$ L äquivalent. Weitere Eigenschaften werden angegeben. W. Kolb.

353 Arno Kuhn und Jan Mojžiš. *Der Einfluß von Methylalkohol auf die Lumineszenzeigenschaften in Szintillationszählern verwendeter Lösungen*. Czech. J. Phys. (tschech.) 6, 401—405, 1956, Nr. 4, (Aug.) (Orig. dtsh.) (Prag, Forschungsinst. elektrotech. Phys.) Organische Überreste, deren Alter bestimmt werden soll, können in Methylalkohol umgewandelt werden, der Lumineszenzlösungen für Szintillationszähler zugesetzt wird. Vff. verwenden eine 0,5%-Lösung von p-Terphenyl in lumineszenzreinem Toluol, das im Vergleich zu Xylol und Benzol bessere Ergebnisse liefert. Zur Anregung diente ein Poloniumpräparat. Die Lumineszenzintensität wurde mit einem EMI 5311-Photovervielfacher gemessen, der mit einem μA -Meter verbunden war. Folgende Untersuchungen wurden vorgenommen: Abhängigkeit der Emission von der Temperatur, der Aktivatorkonzentration, der Alkohol-Beimischungen und des Wassergehalts. Ergebnisse:

Die spektrale Verteilung der Emission ändert sich durch Zusatz von Alkohol nicht. Die Emission verringert sich bei einer Temperaturerhöhung von 10° um 10%. Ein Gehalt von 30% Methylalkohol setzt die Lumineszenzwirkung auf 35% der ursprünglichen Wirkung herab; sie reicht aber immer noch zur Messung von C^{14} aus; solche Lösung enthält etwa 11% Kohlenstoff. Bei einem Gehalt von 1,5% Wasser geht die Emission um etwa 5% zurück. — 1,4-Diphenylbutadien in Xylol als bestgeeignetem Lösungsmittel wurde ebenfalls untersucht, eignet sich aber für den vorliegenden Zweck wesentlich schlechter. W. Kolb.

354 H. de Waard. *De scintillatieteller. I. u. II.* Ned. Tijdschr. Naturk. 21. 1—24/33—40, 1955, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Stockholm, Nobelinst. Fys.)

Weidemann.

355 G. G. Kelley, P. R. Bell, R. C. Davis and N. H. Lazar. *Intrinsic scintillator resolution.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-3, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 57—58. (S. B.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Ber. 36, 1150, 1957.

356 N. H. Lazar, R. C. Davis and P. R. Bell. *Peak efficiency of NaI (TI) crystals for gamma rays from 0.150 to 7.5 MeV.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-3, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 136—137. (S. B.) (Oak Ridge, Nat. Lab.) Ber. 36, 1149, 1957.

357 J. A. Northrop and R. A. Nobles. *Some aspects of gas scintillation counters.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-3, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 59—61. (S. B.) (Los Alamos, N. Mex., Sci. Lab.) Ber. 36, 1148, 1957. W. Kolb.

358 J. E. Leiss, J. M. Wyckoff and H. W. Koch. *Measurement of the response of high-energy X-ray detectors.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 284, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

359 R. B. Murray and J. Schenek. *Scintillation response of LiI (Eu) crystals to monoenergetic fast neutrons.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 296, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) (Oak Ridge Nat. Lab.) Schön.

360 Clifford E. Swartz. *High energy gamma spectroscopy.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-3, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 65—71. (S. B.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Bericht über Szintillations- und CERENKOV-Spektrometer für den Energie-Bereich 50 MeV... 2 GeV. In diesem Energiebereich erzeugen γ -Strahlen in einem Material hoher Ordnungszahl Elektronenschauer. Das entweder durch CERENKOV-Strahlung oder Szintillationen in einem möglichst transparenten Absorber erzeugte Licht fällt auf einen Photovervielfacher. Die Wahl geeigneten Absorptionsmaterials (NaJ.Tl, TlCl, Cadmium-Bor-Wolframat oder Bleiglas verschiedenen PbO-Gehalts) hängt von verschiedenen Faktoren ab, die eingehend diskutiert werden. Wegen ihrer relativ geringen Größe und hohen Empfindlichkeit sind diese Spektrometer für Versuche an Beschleunigern besonders brauchbar. γ -Strahlenspektren von einem Kohlenstofftarget, erzeugt von 1, 2 und 3 GeV-Protonen wurden unter verschiedenen Winkeln aufgenommen und sind abgebildet. Verschiedene Versionen solcher Spektrometer werden beschrieben und ihre charakteristischen Daten angegeben. W. Kolb.

361 R. Madey and L. Leipuner. *Relative scintillation intensity of some Cerenkov counter media.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-3, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 61—62. (S. B.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Ber. 36, 1152, 1957. W. Kolb.

362 G. E. Lee-Whiting and E. A. Taylor. *Higherorder focusing in the $\pi/\sqrt{2}\beta$ spectrometer.* Canad. J. Phys. 35, 1—15, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Chalk River, Ont. Atomic Energy Canad. Ltd.) Die Entwicklungskoeffizienten desjenigen Magnetfeldes, welches im doppelt fokussierenden Spektrometer die beste Fokussierung ergibt, wurden bis zur sechsten Ordnung bestimmt. Die analytischen Berechnungen wurden mit numerischen Integrationen der Bahngleichungen durch-

geführt. Die Koeffizienten dritter und vierter Ordnung, welche von STOKER et al. berechnet wurden, stimmen mit den hier veröffentlichten Ergebnissen nicht überein.

Leisinger.

363 David L. Judd and Sidney A. Bludman. *Aberrations and fringing effects in a 180° double focussing magnetic spectrometer*. Nuclear Instrum. 1, 46—52, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Vff. betrachten Effekte zweiter und dritter Ordnung einschließlich Randeffekten für ein doppeltfokussierendes symmetrisches 180°-Spektrometer. Optische Achsen und Brennpunkte für Teilchen von gegebenem Impuls werden aufgefunden. Es werden Werte für die Koeffizienten der quadratischen und kubischen Terme in der Entwicklung des Magnetfeldes berechnet, die Aberrationen zweiter und dritter Ordnung infolge radialer Bewegung eliminieren. Die lineare Dispersion und die Lage der Brennebene für paraxiale Strahlen bei etwas verschiedenem Impuls werden bestimmt. Numerische Werte werden für ein Alpha-Spektrometer hoher Transmission mitgeteilt.

Daniel.

364 R. Stockenda! and K. E. Bergkvist. *Evaporation device for beta-spectrometer samples*. Nuclear Instrum. 1, 53—54, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Stockholm, Nobel Inst. Phys.) Vff. beschreiben Aufdampfhütchen, die geeignet sind, die Aktivität auf eine kleine Fläche, schmales Rechteck oder kleine Kreisscheibe, zu konzentrieren. Ferner werden zwei Kurven über die Aktivitätsverteilung auf solchen Flächen gebracht (Rechteck von ca. 0,2 mm Breite und Kreisscheibe von 1,9 mm Durchmesser).

Daniel.

365 J. D. Waldron. *Die Verwendung des Massenspektrometers für die Qualitätskontrolle in der Industrie*. Dechema Monogr. 27, 59—73, 1956, Nr. 332/362.

H. Ebert.

366 G. F. Erikson, S. G. Kaufmann and L. E. Pabis. *Recent neutron detector studies at Argonne National Laboratory*. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-3, 1956, Nr. 3, (Juni.) S. 8—10. (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Es werden zwei Typen von Sekundärelektronenvervielfachern besprochen: Bei der ersten wurde im Innern der Röhre eine ^{10}B -Schicht zwischen Glaswand und Photokathode mit einer dazwischenliegenden dünnen Aluminiumschicht aufgebracht; bei der zweiten wurde auf die Innenseite der Glaswand zunächst eine dünne Aluminiumschicht, dann eine Schicht natürliches Uran, darauf wieder eine Aluminiumschicht aufgedampft, auf der sich schließlich die Photokathode befand. Integrale Impulsverteilungen bei Bestrahlung mit thermischen Neutronen werden für beide Vervielfachertypen wiedergegeben. Ferner wird eine Spaltungskammer einfacher Konstruktion mit hoher Empfindlichkeit und ihre Zählcharakteristik angegeben.

Wagner.

367 Mihai Vasile Popov. *Appareil pour la mesure du flux des neutrons*. Met. pl., Bukarest 3, 1956, Nr. 4, (Apr.) S. 3—10. (Orig. rumän. m. franz. Zlg.) Es wird eine Übersicht über die verschiedenen gebräuchlichen Nachweismöglichkeiten für Neutronen gegeben. Die charakteristischen Eigenschaften (Empfindlichkeit, Genauigkeit, Anwendungsbereich) der Detektoren werden beschrieben und Methoden angedeutet, die zu deren Verbesserung führen könnten. Weiter wird auf die Verwendung von Neutronendetektoren in Reaktoren eingegangen.

Wagner.

368 *Radiation balance*. (Mikrokalorimeter zur Bestimmung der Emission von schwach-radioaktiven Strahlen.) Tech. News Bull. U. S. Bur. Stand. 39, 6—7, 1955, Nr. 1. (Jan.)

Weidemann.

- 369 **B. C. Eutsler, G. L. Evans, R. D. Hierbert, R. N. Mitchell, M. C. Robbins and R. J. Watts.** *Instruments for monitoring tritium in the atmosphere.* Nucleonics **14**, 1956, Nr. 9, (Sept.) S. 114—117. (Los Alamos, Univ. Calif., Los Alamos Sci Lab.) H. M. Weiß.
- 370 **Otto H. Blunck.** *Radioaktive Strahlen in Wissenschaft und Technik.* Dechema Monogr. **24**, 258—280, 1955, Nr. 283/292. H. Ebert.
- 371 **Stanley E. Turner.** *Fast neutron activation analysis. Silicon and aluminium.* Analyt. Chem. **28**, 1457—1459, 1956, Nr. 9. (21. Aug.) (Dallas, Tex., Magnolia Petrol. Co., Field Res. Labs.) 14 MeV-Neutronen aus der Reaktion $T(d, n)^3\text{He}$ sind energiereich genug, um (n, p) , (n, α) und $(n, 2n)$ -Prozesse mit leicht meßbaren Ausbeuten hervorzurufen. Die $^{28}\text{Si}(n, p)^{28}\text{Al}$ -Reaktion, die auf das mit einer Halbwertszeit von 2,4 min zerfallende Aluminiumisotop ^{28}Al führt, wird zur Siliciumbestimmung benutzt, indem die Aktivität der zu untersuchenden Probe mit der einer bekannten Zusammensetzung verglichen wird. In entsprechender Weise wird bei der Aluminiumbestimmung das bei der Reaktion $^{27}\text{Al}(n, \alpha)^{24}\text{Na}$ entstehende radioaktive Natriumisotop (Halbwertszeit 15 h) verwendet. Die Siliciumbestimmung ist bei Proben, die mehr als 0,4 g SiO_2 enthalten, die Aluminiumbestimmung bei Proben mit mehr als 0,5 g Al_2O_3 auf etwa 5% genau. Phosphor, Praseodym und Chrom stören die Siliciumbestimmung, Magnesium und Eisen die Aluminiumbestimmung. Wagner.
- 372 **Wolfram Block.** *Eine Mikrodestillationsapparatur zum Fraktionieren kleinster radioaktiver Flüssigkeitsmengen.* Z. anal. Chem. **145**, 424—426, 1955, Nr. 6. (5. Mai.) (Promonta GmbH., Isotopen-Abt.) H. Ebert.
- 373 **C. B. Mills.** *Characteristics of high current ion sources.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 279—280, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 374 **Dwight A. Hutchison.** *Secondary ion-radical processes in electron beams at low pressures.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 288, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.
- 375 **Alfred J. Moses and Jerome Saldick.** *Electron accelerator used for producing neutrons.* Nucleonics **14**, 1956, Nr. 9, (Sept.) S. 118—119. (Cincinnati, Ohio, Gen. Elect. Co., Aircr. Nucl. Propuls. Dep.) Ein 2 MeV-van de GRAAFF-Beschleuniger für Elektronen mit wassergekühltem Goldtarget wird zur Neutronenerzeugung mit Hilfe der Reaktion $^9\text{Be}(\gamma, n)^8\text{Be}$ verwendet. Bei einem Elektronenstrom von 250 μA lassen sich auf diese Weise über ein nutzbares Volumen von einigen cm^3 thermische Neutronenflußdichten von $10^7 \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ erreichen, was in vielen Fällen für die Aktivierungsanalyse und zur Erzeugung kurzlebiger radioaktiver Stoffe ausreicht. Für die aus Beryllium und Paraffin bestehende Targetanordnung ist eine Skizze angegeben. Wagner.
- 376 **L. B. Gnagey.** *Determination of neutron intensity and gamma spectrum of neutron sources.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **NS-3**, 1956, Nr. 3, (Juni.) S. 11—14. (S. B.) (Miamisburg, Ohio, Monsanto Chem. Co., Mound Lab.) Es wird zunächst beschrieben, wie Neutronenquellen mit unterschiedlichen Energiespektren der Neutronen mit Hilfe eines sog. „langen Neutronenzählrohrs“ gegen Standardquellen kalibriert werden können. Sodann wird auf die Messung der γ -Spektren der Neutronenquellen mit Hilfe eines NaJ-Szintillationsspektrometers eingegangen. Die γ -Spektren einer Po-Be- und einer Po-B-Neutronenquelle sind graphisch dargestellt. Wagner.
- 377 **M. G. Kelliher, J. C. Nygard and A. J. Gale.** *The electron linear accelerator as a pulsed radiation source.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **NS-3**, 1956, Nr. 3, (Juni.) S. 1—7. (S. B.) (Cambridge, Mass., High Voltage Engng. Corp.) Es werden

einige charakteristische Eigenschaften von Linearbeschleunigern in allgemeiner Form besprochen. Die durch die Dauer des Hochfrequenzimpulses bedingte Impulsdauer des Elektronenstromes, die im Bereich von 1 bis $5 \mu\text{s}$ liegt, kann auf Impulsdauern von weniger als $0,1 \mu\text{s}$ herabgesetzt werden, wenn die Elektronenquelle oder der Injektor unabhängig von der Hochfrequenz gepulst werden. Diese Eigenschaft ist von Bedeutung, wenn Linearbeschleuniger für die Flugzeitspektroskopie mittelschneller Neutronen verwendet werden, die durch (γ, n) -Prozesse erzeugt werden (Quellstärke um 10^{15} Neutronen/s für die Dauer des Impulses). Ferner werden Anwendungen von Linearbeschleunigern bei der Impuls-Radiographie (Blitz-Radiographie schnell verlaufender Ereignisse, stroboskopische Radiographie periodischer Vorgänge, Zeitlupenaufnahmen, stereographische Radiographie) und in der Strahlungschemie (Polymerisationsvorgänge usw.) kurz besprochen.

Wagner.

378 **J. Rotblat.** *The 15-MeV linear accelerator at St. Bartholomew's Hospital.* Nature, Lond. **175**, 745—747, 1955, Nr. 4461. (30. Apr.) H. Ebert.

379 **A. E. Evans jr., D. V. Breitenbecher, D. W. Cady and L. L. Antes.** *Secondary electron current from a pulsed electron accelerator.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 279, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

380 **N. C. Christofilos.** *Calculations of drift tube shapes for linear accelerators.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 290, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

381 **Johan Baarli and Tor Brustad.** *Measurements of the neutron flux in the radiation field of a 31 MeV betatron.* Progr. Radiobiol. 1956, S. 156—160, 174—177. (S. B.) (Oslo, Norweg. Radium Hosp., Norweg. Cancer Assoc., Norsk Hydro's Inst. Cancer Res.) Wegen des Impulsbetriebes von Betatrons scheint die Aktivierungsmethode am besten zur Bestimmung von Neutronenflußdichten geeignet zu sein. Als Neutronendetektor wurde gepulvertes kristallines Jod verwendet, das mit verschiedenen Moderatoren (Wasser und flüssiges Paraffin) umgeben werden konnte, um den Beitrag der im Moderator gebildeten Photoneutronen eliminieren zu können. Der Detektor wurde gegen ein Ra-Be-Präparat bekannter Quellstärke kalibriert. Im Strahlungsfeld des untersuchten 31 MeV-Betatrons (Hersteller: BROWN und BOVERI) wurden bei maximaler Betatronleistung je nach Kollimation des Röntgenstrahlenbündels Neutronenflußdichten zwischen $9,7 \cdot 10^4$ und $12,0 \cdot 10^4 \text{ n/cm}^2 \cdot \text{s}$ gemessen; der Detektor befand sich dabei in Strahlrichtung 1,4 m vom Betatrontarget entfernt.

Wagner.

382 **James Draper.** *Isolation of cyclotron beam bunches.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 290, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

383 **John A. Martin, Robert S. Livingston, Raymond L. Murray and Mozelle Rankin.** *Radioisotope production rates in a 22-MeV cyclotron.* Nucleonics **13**, 1955, Nr. 3, (März.) S. 28—32. (Oak Ridge, Tennessee, Oak Ridge Nat. Lab.) Weidemann.

384 **William M. Breazeale.** *Selection and operation.* Nucleonics **14**, 1956, Nr. 11, (Nov.) S. 77—80. (Lynchburg, Virgin., Babcock & Wilcox Co.) Die in USA betriebenen Forschungsreaktoren kann man, abgesehen von den großen Graphitpiles in Oak Ridge und Brookhaven, in drei Klassen einteilen: 1. Homogene Water-Boiler mit einer durch die Knallgasentwicklung bestimmten oberen Leistungsgrenze von etwa 50 kW. 2. Open-Pool-Reaktoren mit einer Leistung bis 200 kW bei Konvektionskühlung bzw. 2—5 MW bei forcierter Zirkulationskühlung. 3. Tankreaktoren vom CP-5-Typ von 1 MW bis etwa 200 MW. Die Neutronenflüsse lassen sich aus der Leistung näherungsweise berechnen: $P \approx 5 \cdot 10^{-11} \Phi G$ (P in Watt, Φ in $\text{n/cm}^2 \cdot \text{s}$, G in Gramm U^{235}). Zur Zeit werden fast

ausschließlich Al-U-Legierungen mit 25—40 Gewichtsprozenten Uran von etwa 25%iger Anreicherung für die Brennstoffelemente benutzt. Die Forschungsprogramme richten sich nach den verfügbaren Neutronenflüssen. Für Materialuntersuchungen sind Neutronenflüsse von der Größenordnung 10^{14} n/cm²s vorteilhaft. Die laufenden Betriebskosten gehen etwa proportional mit der Größe des Reaktors. Die genannten Typen haben alle einen negativen Temperaturkoeffizienten und sind daher stabil. Als Sicherheitszone empfiehlt es sich, ein Gebiet vom Radius $R = 0,01 \cdot \sqrt{P}$ (R in Meilen, P in kW) anzunehmen.

Knecht.

385 D. Emendörfer, F. Wagner, J. Clauss und M. Ritzi. *Berechnung der kritischen Größe des homogenen Leichtwasserreaktors nach der Gruppendiffusionsmethode.* Atomkernenergie **1**, 377—382, 1956, Nr. 11./12. (Nov./Dez.) (Stuttgart, T. H., Inst. theor. angew. Phys., Abt. Reaktorphys.) Es wurde die kritische Größe eines homogenen Leichtwasserreaktors nach der Eingruppen- und Zweigruppentheorie berechnet. Dabei wurden die Daten des amerikanischen Lopo-Reaktors (Los Alamos) eingesetzt und die theoretischen kritischen Radien mit dem experimentellen Wert verglichen. Der kritische Radius nach der Eingruppentheorie ergab sich zu 23,4 cm, nach der Zweigruppentheorie zu 16,8 cm verglichen mit dem tatsächlichen Wert von 15,2 cm. Die Urankonzentration (1,082 molare Uranylsulfatlösung, Anreicherung 14,67%) ist bei dem Lopo so gewählt, daß ein Minimum an U²³⁵ benötigt wird. Die Konzentrationsabhängigkeit der kritischen U²³⁵-Menge ist dargestellt. Die Ergebnisse nach der Viergruppentheorie folgen in einem zweiten Teil dieser Arbeit.

Knecht.

386 P. R. Fields, G. L. Pyle, M. G. Inghram, H. Diamond, M. H. Studier and W. M. Manning. *Pile neutron cross sections of the heavier plutonium isotopes.* Nuclear Sci. Engng **1**, 62—67, 1956, Nr. 1. (März.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Durch langdauernde Bestrahlung von Pu-Proben im NRX-Reaktor und im MTR wurden die in einem Reaktor effektiven Einfangquerschnitte der schwereren Pu-Isotope für Neutronen bestimmt. Die Proben wurden nach Bestrahlung massenspektroskopisch untersucht. Für Pu²⁴⁰, Pu²⁴¹, Pu²⁴², Pu²⁴³, Pu²⁴⁴ und Pu²⁴⁵ wurden folgende Werte gefunden: 530 ± 50 , 390 ± 80 , 30 ± 10 , 170 ± 90 , $1,5 \pm 0,3$ und 260 ± 145 barn. Der Absorptionsquerschnitt für thermische Neutronen ergab sich für Pu²⁴¹ zu 1450 ± 250 barn, der Spaltquerschnitt für thermische Neutronen zu 1060 ± 250 barn. Unter Benutzung dieser Wirkungsquerschnitte wurden für einen Fluß von $3 \cdot 10^{14}$ n/cm²·s Kurven für die Änderung der Zusammensetzung von Pu-Proben als Funktion des integrierten Flusses berechnet.

Röbert.

387 Lawrence Dresner. *The effective resonance integrals of U-238 and Th-232.* Nuclear Sci. Engng **1**, 68—79, 1956, Nr. 1. (März.) (Oak Ridge, Tenn., O. R. Nat. Lab.) Bei der numerischen Berechnung der effektiven Resonanzintegrale von U²³⁸ und Th²³² wurde der Einfluß der DOPPLER-Verbreiterung der Resonanzlinien exakt berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt als Funktion des Streuquerschnittes bei 0 und 300° K. Die Übereinstimmung zwischen berechneten und gemessenen Resonanzintegralen ist für U²³⁸ sehr gut, für Th²³² gut, außer bei reinem ThO₂. Die Nichtberücksichtigung der DOPPLER-Verbreiterung führt zu einem 20—40% kleineren Wert für die effektiven Resonanzintegrale. Röbert.

388 J. R. Bohannon jr. *How test-cell voids affect reactivity.* Nucleonics **14**, 1956, Nr. 11, (Nov.) S. 92—95. (Dayton, Ohio, Wright Air Dev. Cent.) Große Bestrahlungsräume, die wegen des gewünschten schnellen Neutronenflusses bei Materialprüfreaktoren dicht an das Core heranreichen, wirken beim Fluten oder bei Positionsänderungen des Prüfmaterials (Rückstreuung) stark auf die

Reaktivität des Reaktors. Um diese Effekte zu studieren, wurden am Oak Ridge Bulk Shielding Reaktor Reaktivitätsänderungen bei Variation der Versuchsbedingungen ermittelt. Um einen gefährlichen Reaktivitätszuwachs (2—3 %) beim Fluten einer solchen Zelle zu vermeiden, ist es ratsam, einen thermischen Absorbervorhang zu verwenden.

Knecht

389 S. G. Forbes, F. Schroeder and W. E. Nyer. *First reports on instability in SPERT-I*. Nucleonics 15, 1957, Nr. 1, (Jan.) S. 41—43. (Idaho Falls, Phillips Petrol. Comp., Atomic Energy Div.) Der SPERT-I-Reaktor hat als Moderator und Reflektor leichtes Wasser und angereicherte Brennelemente vom MTR-Typ. Unter gewissen Bedingungen wird dieser Reaktor extrem instabil, was durch große divergente Leistungssoszillationen mit sehr kurzer Periode (≈ 15 ms) offenkundig wurde, sobald bei einer linearen Reaktivitätszugabe ein Überschuß von mehr als 1,5 % erreicht war. Leistungsspitzen bis 250 MW wurden beobachtet, bevor die Sicherheitsvorrichtung in Tätigkeit gesetzt wurde. Die Instabilität war am größten, wenn der kritische Ausgangsreaktor nahe dem Siedepunkt war und über dem Core sich ein dicker Reflektor befand. Offenbar hat der Reaktor einen inneren Mechanismus für die rasche Injektion eines Reaktivitätsüberschusses, der groß ist gegenüber dem ursprünglichen, von außen zugeführten Überschuß.

Knecht.

390 Harry J. Lipkin. *A study of the non-linear kinetics of the Chatillon reactor. I. Theory*. J. Nuclear Energy 1, 203—213, 1955, Nr. 3. (Febr.) (Fort de Chatillon, Fontenay aux Roses, Seine, France, Comm. Energie Atom.) Weidemann.

391 Alan B. Smith. *Subcritical reactor is useful for research and training*. Nucleonics 14, 1956, Nr. 11, (Nov.) S. 81—83. (Lemont, Ill., Argon. Nat. Lab., Intern. School Nucl. Sci. Engng.) Ein kleiner unterkritischer Versuchsreaktor mit Neutronenquelle kann mit relativ geringem Aufwand gebaut werden. Mit Ausnahme der Abbrandeffekte und den kinetischen Eigenschaften des Systems können praktisch alle Reaktorgößen daran studiert werden. Nach einer kurzen Beschreibung des unterkritischen ANL-Reaktors (Natururan + D_2O) wird ein Buckling-Experiment geschildert: Es wurde die geometrische Krümmung des Neutronenflusses mit Hilfe von Indiumfolien als Funktion des Gitterabstandes gemessen und sowohl mit dem berechneten Wert als auch mit anderen experimentellen Werten verglichen. B^2 hat bei 4,6 inch Gitterabstand sein Maximum. Die Uranstabdicke betrug 1 inch.

Knecht.

392 George T. Dib. *How flow patterns affect shield design*. Nucleonics 14, 1956, Nr. 11, (Nov.) S. 154—156, 186. (Pittsburgh, Penn., Atomic Energy Dep., Chem. Plants Div.) Für die Abschirmung von primären Kreislauksystemen an Reaktoren ist die Kenntnis der Aktivität am Eingang sowie die Aufenthaltszeit im System (z. B. einem Behälter) notwendig. Die aus einem Behälter austretende Aktivität ist abhängig von der Art der Strömung im Behälter. Als Extremfälle sind die stabförmige Strömung und die Strömung bei vollkommener Mischung der Flüssigkeit zu betrachten. Im ersten Fall kann bei Berücksichtigung der Zerfallskonstanten für jeden Punkt im Behälter die Aktivität angegeben werden. Außerdem läßt sich leicht für jedes Isotop die mittlere Aktivität im Behälter errechnen. Mittlere Aktivität im Kessel und Aktivität am Ausgang des Kessels sind bei gemischtem Fluß gleich. Eine Formel dafür wird näherungsweise abgeleitet. Eine Unterscheidung dieser beiden Strömungsfälle ist jedoch nur bei kurzen Halbwertszeiten sinnvoll. Um beispielsweise Abschirmmaterial in dem System hinter dem Kessel zu sparen, sorgt man durch Einbau eines Baffles für eine langsame stabförmige Strömung im Kessel. Die mittlere Aktivität bei gemischtem Fluß

ist in den Fällen von Wichtigkeit, bei denen es speziell auf eine homogene Mischung ankommt, z. B. bei chemischen Prozessen.
Knecht.

393 Nils Göran Sjöstrand. *Measurements on a subcritical reactor using a pulsed neutron source.* Ark. Fys. **11**, 233—246, 1956, Nr. 3. (15. Dez.) (Stockholm, AB Atomenergi, Dep. Phys.) Das Reaktivitätsäquivalent von Sicherheits- und Kontrollstäbchen sowie die Abhängigkeit der Reaktivität von der Schwerwasser- menge im schwedischen Reaktor RI wurden nach der Methode von DARDEL mit einer gepulsten Neutronenquelle gemessen. Als Neutronenquelle diente ein durch einen Kanal im Reaktorkern mit 150 keV-Deuteronen bestrahltes Tritiumtarget. Die Zeitkonstante der prompten Neutronen und die Reaktivität wurden bei verschiedenem Moderatorspiegel gemessen. Das Äquivalent des Schwerwassers ergab sich zu $(7,2 \pm 0,1) \cdot 10^{-5}$ pro mm; die mittlere Lebenszeit der thermischen Neutronen beträgt $0,68 \pm 0,02$ ms. Diese Werte beziehen sich auf den kritischen Wasserspiegel und basieren auf einem Bruchteil von verzögerten und Photoneutronen von $0,78 \cdot 10^{-2}$. Die Sicherheitsstäbe haben ein Reaktivitätsäquivalent von je $1,7 \pm 0,2\%$.
Knecht.

394 Computers in reactor operation. Nuclear Engng **2**, 77, 1957, Nr. 11. (Febr.) Am Beispiel der Kontrolle der Brennstoffelemente im Betrieb befindlicher Reaktoren wird ein neues Prinzip zur Bewältigung umfangreicher Meßdaten entwickelt. Es besteht darin, die Daten z. B. auf einem Magnetband zu speichern und ständig zu kontrollieren, so daß ein Überschreiten vorgegebener Toleranzen, Aktivitätsgrenzen sofort festgestellt wird. Die dazu erforderlichen Operationen werden durch einen Rechenautomaten vorgenommen. Ganz allgemein lassen sich alle diejenigen Aufgaben lösen, die für die Rechenautomaten programmierbar sind.
V. Weidemann.

395 William M. Grim jr., Bruce B. Barrow and John C. Simons jr. *Random fluctuations in periodmeter indications.* Nuclear Sci. Engng **1**, 80—91, 1956, Nr. 1. (März.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol., Servomech. Lab.) Beim Anfahren eines Reaktors wird die Reaktorperiode gemessen, um schnell, aber sicher auf die volle Leistung zu kommen. Die Messung erfolgt durch elektrische Differentiation des Ausgangssignales eines logarithmischen Zählratenmessers, wobei als neutronenempfindliches Organ eine Spaltkammer oder ein BF₃-Zähler dient. Wegen der statischen Schwankung der Zahl der Signale pro Zeiteinheit schwankt die angezeigte Periode um den wahren Wert, wobei der Betrag der Schwankung von der mittleren Zählrate und den Systemparametern abhängt. Für den Periodenmesser wird ein äquivalentes Netzwerk angegeben, die zugehörigen linearen Differentialgleichungen werden aufgestellt. Der Betrag der Schwankungen wird berechnet nach einer Theorie, die analog der Theorie des Schroteffekts ist, wobei die Diode im Differentiationsglied durch einen linearen Widerstand ersetzt wird. Es wird ein Ausdruck für die mittlere quadratische Schwankung des Ausgangssignales des Periodenmessers gegeben, wobei die Rechnung für den Fall der unendlich großen Periode durchgeführt wurde. An einem zum Periodenmeßsystem analogen System wurden Messungen ausgeführt, die gute Übereinstimmung mit der Theorie zeigten.
Röbert.

396 E. J. Wade and R. S. Stone. *An improved d—c amplifier for reactor control.* Nucleonics **13**, 1955, Nr. 4, (Apr.) S. 28—30. (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Co., Knolls Atomic Power Lab.)
H. Ebert.

397 H. M. McCullough and B. Kopelman. *Solid metal hydrides as reactor moderators.* Nucleonics **14**, 1956, Nr. 11, (Nov.) S. 146—153. (Bayside, N. J. Sylvania Electric Prod., Atomic Energy Div.) Es werden die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Metallhydriden im Hinblick auf ihre Eignung

als Reaktormaterial diskutiert. Kovalente Hydride haben keine Bedeutung, da sie entweder gasförmig oder flüssig sind. Unter den Ionenhydriden und den Übergangsmetallhydriden sind jedoch einige interessant. Gute Moderatoreigenschaften haben z. B. die Hydride von Cer, Zirkonium und Calcium. Hydride von Hafnium, Tantal und Neodym sind mögliche Abschirmmaterialien. Wegen ihrer Stabilität bei erhöhter Temperatur dürften Übergangsmetallhydride in Zukunft Gegenstand eingehender Untersuchungen sein. Knecht.

398 W. Primak and L. H. Fuchs. *Nitrogen fixation in a nuclear reactor*. Nucleonics 13, 1955, Nr. 3, (März.) S. 38—41. (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab., Chem. Div.) Weidemann.

399 J. C. Richmond, H. G. Lefort, Ch. N. Williams and W. N. Harrison. *Ceramic coatings for nuclear reactors. A progress report*. J. Amer. ceram. Soc. 38, 72—80, 1955, Nr. 2. (Febr.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) Deeg.

400 P. Harteck and S. Dondes. *Producing chemicals with reactor radiations*. Nucleonics 14, 1956, Nr. 7, (Juli.) S. 22—25. (Troy, N. Y., Rensselaer Polytech. Inst., Chem. Dep.) Als Beispiel für die direkte Umwandlung von Kernenergie in chemische Energie wurden im Reaktor einfache Gase bestrahlt. Dabei enthielt das Reaktionsgefäß geringe Mengen UO_2 (z. B. 5 mg bei einem Volumen von 20 cm^3). CO_2 wurde in CO und O_2 zerlegt, wobei 0,5% NO_2 dafür sorgten, daß die Reaktion nicht in umgekehrter Richtung verlief. Weiter wurde mit einem Gemisch von N_2 und O_2 (am günstigsten Luft von $> 10 \text{ at}$ und 200°C) NO_2 und N_2O erzeugt. Die Zahl der pro 100 eV erzeugten Moleküle betrug für NO_2 4—5, für N_2O 2—2,5 und könnte optimal 6 bzw. 3 erreichen. Die möglicherweise beteiligten molekularen Prozesse werden diskutiert. Der Wirkungsgrad wird auf 50% geschätzt, was die Erzeugung von $5 \cdot 10^6 \text{ Mol NO}_2$ pro Mol U^{235} bedeuten würde. G. Schumann.

401 *Development of nuclear power in Britain*. Nature, Lond. 175, 609—612, 1955, Nr. 4458. (9. Apr.)

402 C. B. Amphlett. *The production of electrical power from separated fission products*. J. Nuclear Energy 1, 173—180, 1955, Nr. 3. (Febr.) (Harwell, Atom. Energy Res. Est.) Weidemann.

403 Gunnar Bäckström. *On the annihilation Doppler effect in various materials*. Ark. Fys. 11, 361—368, 1957, Nr. 4. (25. Jan.) (Uppsala.) Mit einem magnetischen β -Spektrometer wurde die Breite der Vernichtungsphotolinie gemessen und damit p der Elektronenpaare beim Vernichtungsprozeß ermittelt. In Cu wurde $p = 1,3(mc/137)$ gefunden. Die Impulsverteilung hat einen deutlichen energiereichen Schwanz, was auf die Vernichtung von Positronen mit gebundenen Elektronen hinweist. Knecht.

404 K. Kristiansson and T. Johansson. *The capture of a Σ -hyperon without any visible interaction*. Ark. Fys. 11, 277—280, 1956, Nr. 3. (15. Dez.) (Lund, Univ., Dep. Phys.) In einer der kosmischen Strahlung ausgesetzten Kernspurplatte wird ein Ereignis gefunden, das sich als Kerneinfang eines zur Ruhe gekommenen Σ -Hyperons interpretieren läßt, wobei kein geladenes Sekundärteilchen auftritt. Dieses Verhalten ist im Einklang mit der angenommenen Reaktion $\Sigma^- + \text{P} = \Lambda^0 + \text{N} + 79 \text{ MeV}$. H. D. Schulz.

405 A. A. Vedonov. *Contribution to the theory of π -meson disintegration*. Soviet Phys. JETP 4, 268—269, 1957, Nr. 2. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 31, 347—348, 1956, Aug.) (Moscow State Univ.) Behandelt wird das Zerfallsschema $\pi \rightarrow \mu + \gamma + \nu$. Unter der Annahme eines anomalen mag-

gnetischen Momentes für das μ -Meson und einer skalaren Mesonenwechselwirkung wird der Ausdruck $w(R)$ für die Anzahl der μ -Mesonen mit einer mittleren freien Weglänge kleiner R abgeleitet. Ein Vergleich mit den Ergebnissen von IOFFE und RUDIK zeigt, daß das μ -Meson mit anomalem magnetischem Moment zu einem Anwachsen der Zahl der Mesonen mit kleiner mittlerer freier Weglänge führen kann. Ähnliche Resultate dürfte man im Falle von Mesonen mit Spins größer $1/2$ erhalten. Jörchel.

406 A. G. Sitenko. *Production of π -meson pairs on nuclei by high energy γ -quanta* Soviet Phys. JETP 4, 269—271, 1957, Nr. 2. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 31, 348—350, 1956, Aug.) (USSR, Acad. Sci., Phys.-tech. Inst.) Bisherige Untersuchungen über die Pionen-Paarerzeugung an Kernen durch energiereiche Gammaquanten wurden unter Benutzung einer Planwelle plus einer an einer ideal schwarzen Kugel von der Größe des Kerns gestreuten Welle durchgeführt. Hier wird der Einfluß der COULOMBSchen Wechselwirkung zwischen Pi-Mesonen und der Kernladung auf die Paarbildung berücksichtigt. Die Formeln für den differentiellen und den integralen Wirkungsquerschnitt werden abgeleitet. Jörchel.

407 E. K. Gatchell. *Charged pion production in Li^8 and Li^7* . Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 297, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) (Univ. Rochester.)

408 A. V. Crewe, U. E. Cruse and H. D. Taft. *Pion production in pion-nucleon collisions at 240 Mev*. Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 297, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) (Univ. Chicago; Yale Univ.) Schön.

409 L. M. Afrikan. *Contribution to the theory of production and annihilation of antiprotons*. Soviet Phys. JETP 3, 503—511, 1956, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 30, 734—745, 1956, Apr.) (USSR, Acad. Sci. P. N. Lebedev Phys. Inst.) Im Rahmen der ladungsunabhängigen pseudo-skalaren Mesonentheorie werden die Prozesse untersucht, die 1. durch Pi-Mesonen Nukleonen und 2. durch Nukleon-Nukleon-Zusammenstoß Antiprotonen erzeugen, und die Wirkungsquerschnitte nahe der Schwellenenergie berechnet. Es zeigt sich, daß die Wechselwirkung zwischen den Partikeln im Endzustand mit großer Wahrscheinlichkeit zu einem Einfang des Antiprotons durch ein Nukleon in eine deutronähnliche Bahn führt, so daß es schwierig sein dürfte, Antiprotonen nahe der Schwellenenergie zu entdecken. Sowohl gebundene deutronähnliche Neutron-Antiproton- als auch Proton-Antiproton-Systeme zerfallen nach etwa 10^{-26} s bzw. nach etwa 10^{-21} s in $\pi^- + \pi^0$ - bzw. $\pi^- + \pi^+$ -Paare. Daher werden sich Antiproton-Erzeugungsprozesse nahe der Schwellenenergie meistens durch Pi-Mesonen-Paarerzeugung (evtl. auch Vielfacherzeugung) manifestieren, wobei der Winkel zwischen den Emissionsrichtungen der beiden Pi-Mesonen im Massenzentrum des ursprünglichen Systems sich 180° nähert. Jörchel.

410 Ju. A. Tarasov. *On the interaction between nucleon and antinucleon*. Soviet Phys. JETP 3, 636—638, 1956, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 30, 603—605, 1956, März.) (Moscow State Univ.) Auf der Basis der „alten“ TAMMSchen Methode wurde die Wechselwirkung zwischen Nukleon und Antinukleon untersucht. Das Wechselwirkungspotential hat hierbei das entgegengesetzte Vorzeichen wie bei der Nukleon-Nukleon-Wechselwirkung. Im nichtrelativistischen Bereich gibt der Austauschterm keinen Beitrag. Im relativistischen Bereich kann der Austauschterm jedoch groß werden, und die Möglichkeit für die Bildung eines gebundenen Nukleon-Antinukleon-Systems mit großer Bindungsenergie kann nicht ausgeschlossen werden. R. Bock.

411 Richard Wilson. *The nuclear radius and potential from neutron diffraction scattering*. Phil. Mag. (8) 1, 1013—1026, 1956, Nr. 11. (Nov.) (USA, Harvard Univ.

Cyclotron Lab.) Untersuchungen der Streuung von Neutronen werden diskutiert im Hinblick auf das optische Kernmodell, wobei der Rechnung das HUYGENSSCHE Prinzip zugrunde gelegt wird. Aus den Daten werden zwei Parameter abgeleitet, die nur wenig von anderen Parametern abhängig sind: Kernradius und Kernpotential. Sie werden für die Kerne Li, Be, C, N, O, Al, Cu, Ag, Cd, und Pb einzeln berechnet und angegeben. Der so gewonnene Radius ist größer als der aus der Ladungsverteilung abgeleitete. Das Potential ist in Übereinstimmung mit demjenigen, das aus der gleichzeitigen Analyse der totalen Wirkungsquerschnitte der genannten Elemente gewonnen wird, wenn dafür ein Kernpotential mit einem zweckmäßigen Verlauf genommen wird. Röbbert.

412 T. H. R. Skyrme. *The nuclear surface*. Phil. Mag. (8) 1, 1043—1054, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Est.) Die Grundgedanken des BRUECKNERSCHEN selbstkonsistenten Kernmodells werden in einer vereinfachten, angenäherten Form auf einen endlich großen Kern angewandt. Die effektiven Wechselwirkungen zwischen Nukleonpaaren werden durch Deltafunktionen des Orts- und des Differentialoperators beschrieben. Das mittlere Potential ist dann das Produkt von Funktionen des Ortes und der Impulsoperatoren. Bei zweckmäßiger Wahl der Parameter können die beobachteten Werte der Oberflächenenergie und der Oberflächendicke wiedergegeben werden. Die verglichen mit der aus der Ladungsverteilung abgeleiteten, vergrößerte Ausdehnung des Kernpotentials kann erklärt werden. Die Tiefe des Potentialtopfes ergibt sich zu 15 MeV in einer Entfernung von $1,5 \cdot 10^{-15}$ cm vom mittleren Radius. Röbbert.

413 R. J. Blin-Stoyle. *Collective nuclear motion and the effective mass of a nucleon*. Nuclear Phys. 2, 169—172, 1956/57, Nr. 2. (Okt.) (Oxford, Clarendon Lab.) Die Deformation eines Kernes, berechnet aus den Rotationsniveaus unter der Annahme rotierender Kernmaterie, ist kleiner als die Deformation, die sich aus statischen Quadrupolmomenten und Übergangswahrscheinlichkeiten ergibt. Neuere Messungen haben gezeigt, daß für große Deformationen das Trägheitsmoment von Rotationsniveaus etwa gleich dem halben Trägheitsmoment der entsprechenden Festkörperrotation ist. Vf. nimmt daher an, daß die in einem konstanten Kernpotential sich bewegenden Nukleonen eine effektive Masse $m^* = 1/2 m$ haben. Knecht.

414 S. I. Larin. *Angular momentum distribution and the spatial distribution of nucleons in nuclei*. Soviet Phys. JETP 3, 615—617, 1956, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 30, 587—589, 1956.) (Moscow State Univ.) Ausgangspunkt bildet eine mittels des THOMAS-FERMI-Modells abgeleitete Beziehung zwischen der räumlichen Partikelverteilung $\varrho(r)$ und der Drehimpulsverteilung $n(L)$. Während aus der Bedingung $n(L) = 0$; $\varrho(r)$ bekannt, die Zahl der Partikel Z_1 sowie L^2 bestimmt werden können, läßt sich umgekehrt aus den empirischen Daten über das erste Auftreten ungerader Protonen (oder Neutronen) in den Zuständen $l = 1, 2, 3, 4, 5 \dots$ für $Z = 3, 9, 21, 41, 71 \dots$ das unbekannte $\varrho(r)$ berechnen. Es werden die unter der Annahme verschiedener einfacher $\varrho(r)$ berechneten L^2 mit den empirischen L^2_{emp} verglichen, die sich aus einer Extrapolation des von MEYER-JENSEN angegebenen Auffüllschemas ableiten, die dabei auftretenden Unterschiede erörtert und daraus geeignete $\varrho(r)$ derart konstruiert, daß beide L^2 übereinstimmen. Die so gewonnenen $\varrho(r)$ -Verteilungen werden für verschiedene Z diskutiert. Jörchel.

415 L. K. Peker. *Isomeric states of deformed nuclei*. Soviet Phys. JETP 3, 645—647, 1956, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 30, 616—617, 1956, März.) (USSR, Acad. Sci.) Vf. diskutiert die Verteilung der Isomere in bezug auf Protonen- und Neutronenzahlen und die Erklärungen, die

für den Isomerismus benutzt worden sind. In stark deformierten Kernen gibt es nur ein Niveau mit maximalem $I = \Omega = j$, da ein Niveau mit gegebenem Ω nur zwei Nukleonen anwesend sein können. Unter Benutzung des NILSENSchen Einteilchen-Niveauschemas, das die Kerndeformation berücksichtigt, kann man die Isomere im Gebiet stark deformierter Kerne und die möglichen Multipolaritäten der Übergänge bestimmen; angeführt werden Dy^{165} , Hf^{179} , W^{183} , W^{185} , Os^{191} , Er^{167} , Hf^{177} und Yb^{171} . In den ersten fünf Fällen liegen experimentelle Bestätigungen vor. Ebenso läßt sich das Fehlen von Isomerismus in andern Kernen erklären. Daniel.

416 B. Grinberg et Y. le Gallie. *Mesure absolue des radioéléments émetteurs β par la méthode de l'angle solide défini*. J. Phys. Radium **17**, 35 A—40 A, 1956, Suppl. zu Nr. 3. (März.) (Fort de Chatillon, Fontenay-aux-Roses, Commiss. Energie Atom., Sect. Mesures.) Vff. beschreiben ausführlich ihre Anordnung zur absoluten Beta-Zählung bei definiertem (kleinem) Raumwinkel und die Versuche, die zu dieser Anordnung geführt haben. Eine Strecke vor dem Eintrittsfenster des Endfensterzählrohrs befindet sich eine Blende, die das Beta-Bündel so beschneidet, daß keine Elektronen in der Nähe des Fensters auf den Mantel treffen können. Die ganze Anordnung ist sehr einfach, aber doch mit den andern (4π -Zählung, Koinzidenzverfahren) konkurrenzfähig. Daniel.

417 Charles Cassignol. *Première expérience de monochromation double en séparation électromagnétique des isotopes*. Suppl. J. Phys. Radium **17**, 113 A—115 A, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Saclay, Centre Etud. nucl., Serv. Phys. nucl.) Der Teilchenstrahl trifft auf eine Platte mit einem Schlitz, auf den die Ionenquelle für ein bestimmtes Isotop abgebildet wird. Die übrigen Isotope werden teils abgefangen, teils in der üblichen Weise gesammelt. Eine zweite Anordnung fokussiert den ersten Strahl noch einmal und gibt ein zweites Bild der Quelle, und am Bildort wird aufgesammelt. Die Ausführung war elektrostatisch, ist aber auch magnetisch denkbar. Der Anreicherungs faktor für U^{235} lag über 500, während er mit der üblichen einfachen Anordnung unter gleichen Bedingungen nur 19 betrug. Bei einem U-Strahl von etwa 0,3 mA wurde in ca. 2 Tagen eine Anreicherung auf $79 \pm 3\%$ bzw. $11,5\%$ U^{235} erzielt. G. Schumann.

418 R. N. Glover and D. E. Watt. *A search for natural radioactivity in vanadium*. Phil. Mag. (8) **2**, 697—699, 1957, Nr. 17. (Mai.) (Glasgow, Univ., Dep. Natur. Philos.) Auf Grund massenspektrometrischer Messungen müßte für den u-u-Kern ^{50}V ein radioaktiver Zerfall sowohl durch einen β -Übergang in den Grundzustand des ^{50}Cr ($E_{\max} = 1,19$ MeV, $\Delta I = 6$) möglich sein sowie durch Elektroneneinfang mit $\Delta I = 4$ in den 1. Anregungszustand des ^{50}Ti und Emission eines γ -Quants von 1,58 MeV. Untersuchungen auf einen möglichen β -Zerfall wurden mit einem Proportionalzähler durchgeführt, erbrachten jedoch keinerlei Hinweis für das Vorhandensein einer β -Strahlung mit einer Energie $> 1,5$ keV. Zur Prüfung des Zerfalles durch Elektroneneinfang wurde das γ -Spektrum mit einem Szintillationszähler aufgenommen. Es zeigte sich hierbei zwar kein ausgeprägtes Maximum bei 1,58 MeV, dagegen ein gesicherter Anstieg der γ -Intensität an der COMPTON-Kante, der nicht durch Verunreinigungen bedingt ist. Aus der Stärke der gefundenen γ -Aktivität wurde die Halbwertszeit für den Zerfall des ^{50}V durch Elektroneneinfang zu $(4,0 \pm 1,1) \cdot 10^{14}$ a berechnet. H. M. Weiß.

419 R. N. Glover and D. E. Watt. *A search for electron capture in ^{176}Lu* . Phil. Mag. (8) **2**, 699—702, 1957, Nr. 17. (Mai.) (Glasgow, Univ., Dep. Natur. Philos.) Der Zerfall des ^{176}Lu durch β -Emission war zuerst von M. GOLDBABER und R. D. HILL (Ber. **33**, 590, 1954) untersucht worden; das dabei aufgestellte Zerfallsschema konnte in der Folgezeit von mehreren Vff. bestätigt werden. Da es sich beim ^{176}Lu um einen u-u-Kern handelt, der in der Mitte des Isobarentripletts (^{176}Yb , ^{176}Lu , ^{176}Hf) steht, müßte außer dem β -Zerfall auch ein Zerfall

durch Elektronen-Einfang zu erwarten sein. Ein direkter Übergang des ^{176}Lu -Kernes mit dem Spin 10 in den Grundzustand des ^{176}Yb ist unwahrscheinlich, da dieser den Spin 0 besitzt, so daß mit einem Elektroneneinfang gekoppelt die Emission von γ -Strahlung oder von Konversionselektronen zu erwarten ist. Vff. untersuchten mit einem Szintillationspektrometer das γ -Spektrum im Energiebereich < 600 KeV und mit einem Proportionalzähler das β -Spektrum. Beide Messungen ergaben jedoch keinen Hinweis auf Linien außer denen des β -Zerfalles. Als obere Grenze für das Verhältnis von Elektroneneinfang zu β -Emission wird 0,03 angegeben. Die Halbwertszeiten des ^{176}Lu wurden aus der Intensität der γ -Linien, der Präparatmenge und der geometrischen sowie energetischen Ansprechwahrscheinlichkeit des Szintillationszählers zu $(2,1 \pm 0,2) \cdot 10^{10}$ a ermittelt in guter Übereinstimmung mit einem von I. R. ARNOLD (Ber. 33, 2907, 1954) ebenfalls aus der Intensität der γ -Strahlung gewonnenen Wert.

H. M. Weiß.

420 J. D. Jackson. *Spallation yields from high energy proton bombardment of heavy elements*. Canad. J. Phys. 35, 21—37, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Montreal, Quebec, McGill Univ., Radiat. Lab.) Die nichtpublizierte Monte-Carlo-Methode von McMANUS und SHARP der unmittelbar sich anschließenden Kernprozesse bei dem Beschuß schwerer Elemente mit 400 MeV-Protonen wird mit einer Beschreibung der sich anschließenden Neutronenverdampfung verbunden, um die Wirkungsquerschnitte der Kernspaltung zu berechnen und mit den Experimenten zu vergleichen. Das benutzte Modell ist schematisch und unterdrückt die charakteristischen Einzelheiten verschiedener Kerne. Es gibt aber ein mittleres Verhalten der Kerne wieder. Vielteilchen- und Kollektivwirkungen, wie etwa α -Teilchen-Emission und Kernspaltung, werden nicht berücksichtigt. Die ermittelten Wirkungsquerschnitte sind in verschiedenen graphischen Darstellungen gegeben, welche quantitativ die hochenergetischen Reaktionen wiedergeben, welche von SERBER qualitativ beschrieben wurden. Die Berechnungen sind in allgemeiner Übereinstimmung mit den experimentellen Daten, wenn die Kernspaltung kein bedeutender Effekt ist. Diese Übereinstimmung ist allerdings kein überzeugender Test für die verschiedenen im Modell enthaltenen Gesichtspunkte.

Leisinger.

421 D. B. James, G. A. Jones and D. H. Wilkinson. *The reaction $^9\text{Be}(\alpha, n) ^{12}\text{C}$* . Phil. Mag. (8) 1, 949—963, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Die Winkelabhängigkeit der $^9\text{Be}(\alpha, n) ^{12}\text{C}$ -Reaktion wurde im Energiebereich der α -Strahlen von 0,4 bis 1,3 MeV in Einzelheiten untersucht. Für bestimmte ^{12}C -Zustände ergibt sich eine zwingende Bestimmung von Spin und Parität. Die Möglichkeit, daß die Reaktion zum Teil als Abstreifung vor sich geht, wurde erwogen und als notwendig zur Deutung der Ergebnisse erkannt.

Leisinger.

422 Zlatko Janković. *A contribution to the theory of neutron reactions*. Period. math.-phys. astr., Zagreb (jugosl.) (2) 10, 47—64, 1955, Nr. 1/2. (Orig. engl.) (Zagreb, Fac. Sci.) Ausgehend vom Kernmodell des trüben Kristallballes (komplexes Potential) werden Wirkungsquerschnitte und partielle Niveaubreiten für den Fall einer diffusen Kernoberfläche (Potentialtopf mit abgeschrägten Wänden) bei verschiedenen Ausdehnungen des diffusen Bereiches berechnet und die Ergebnisse graphisch dargestellt. Die wesentlichen Teile der Arbeit wurden auch in Phil. Mag. (2) 46, 376, 1955, veröffentlicht.

Wagner.

423 Katarina Ahnlund. *Reaction energy of $O^{18}(d, p) O^{19}$* . Ark. Fys. 11, 379—381, 1957, Nr. 4. (25. Jan.) Um eine Lücke in einer früheren Arbeit zu schließen, wurde die Reaktion $^{18}\text{O}(d, p) ^{19}\text{O}$ mit 4,98 MeV Deutronen durchgeführt und das Protonenspektrum im magnetischen Spektrometer analysiert. Als Q-Wert für den Übergang in den Grundzustand von ^{19}O wird $Q = 1734 \pm 5$ keV erhalten in Übereinstimmung mit früheren Ergebnissen.

H. D. Schulz.

424 **H. G. Graetzer and A. B. Robbins.** *Alpha-particle bombardment of magnesium isotopes.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 280, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

425 **M. Demeur.** *Remarque sur la distribution angulaire dans la réaction (n, p).* J. Phys. Radium 16, 73—74, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Belgique, Inst. Interuniv. Sci. nucl.) Weidemann.

426 **Bengt Forkman.** *The ratio of deuterons to protons in photo-nuclear reactions determined by the method of grain-counting.* Ark. Fys. 11, 265—275, 1956, Nr. 3. (15. Dez.) Es wird der Versuch beschrieben, Deuteronen- und Protonenspuren in der Kernemulsion durch Kornzählung noch auf den letzten $40\ \mu$ ihrer Bahn zu unterscheiden. Die Teilchen werden durch Kernphotoeffekt an Metallen mit Bremsstrahlung von 30 MeV Maximalenergie erzeugt. Da die Trennung einzelner p- und d-Spuren sich als unmöglich erweist, wird eine statistische Methode zur Bestimmung des Ausbeuteverhältnisses $Y(\gamma, p)/Y(\gamma, d)$ angewandt. Aus Rückstoßprotonen wird eine Normalverteilung Korndichte-Teilchenzahl ermittelt. Die analoge Verteilung für das p, d-Gemisch wird als Überlagerung zweier solcher Normalverteilungen je für p und d allein aufgefaßt und daraus das Verhältnis $Y(\gamma, p)/Y(\gamma, d)$ bestimmt. Bei der verwendeten γ -Strahlung beträgt das gewonnene $Y(\gamma, p)/Y(\gamma, d)$ für Photoeffekt an Kobalt $0,22 \pm 0,08$, an Kupfer $0,46 \pm 0,08$.
H. D. Schulz.

427 **J. Erö and L. Keszthelyi.** *Cross section of the $J^{127}(\gamma, n) J^{126}$ reaction.* Nuclear Phys. 2, 371—381, 1956/57, Nr. 4. (Dez.) (Budapest, Central Res. Inst. Phys., Dep. Atomic Phys.) Ein NaJ-Szintillationskristall wurde mit der 17,6 MeV-Gammastrahlung der Reaktion $Li^7(p, \gamma) Be^8$ bestrahlt und die absolute Gammaintensität gemessen. Nach der Bestrahlung ist der Kristall ein wenig radioaktiv durch Bildung von J^{126} auf Grund der Reaktion $J^{127}(\gamma, n) J^{126}$. Durch Messung dieser Radioaktivität nach Beendigung der Bestrahlung läßt sich der Wirkungsquerschnitt bestimmen. Man erhielt den Wert: $\sigma(\gamma, n) = (125 \pm 6) \text{ mb}$. Aus weiteren Messungen, in denen auch die Zahl der entstehenden Deuteronen bestimmt wurde, wurde ferner der Wirkungsquerschnitt für den Prozeß $J^{127}(\gamma, 2n) J^{125}$ ermittelt. Es ergab sich: $\sigma(\gamma, 2n) = 30 \pm 20 \text{ mb}$. Die Wahrscheinlichkeit für den Zerfall von J^{126} durch K-Einfang wurde zu $51 \pm 3\%$ bestimmt.
Bodenstedt.

428 **R. D. Edge.** *The (γ, n) reaction in Be^9 at intermediate energies.* Nuclear Phys. 2, 485—495, 1956/57, Nr. 4. (Dez.) (Canberra, Austr. Nat. Univ., Res. School Phys. Sci.) Der Wirkungsquerschnitt für den Prozeß $Be^9(\gamma, n) Be^8$ wurde im Energiegebiet von 2,6 bis 8,1 MeV gemessen. Als monochromatische Gammaquelle wurde die Gammastrahlung bei (p, γ)-Prozessen an leichten Elementen verwandt. Die Schwierigkeit liegt in der geringen Neutronenintensität. Als empfindlicher Neutronendetektor wurde eine Kaliumpermanganatlösung verwendet, deren Aktivität sich bekanntlich leicht nach dem SZILARD-CHALMERS-Verfahren abtrennen läßt. Das Resultat für die vier Energien 2,61; 4,4; 6,2 und 8,1 MeV lautet: $(3,77 \pm 0,2) \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$, $(1,86 \pm 3,6) \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$, $(11,4 \pm 1,0) \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$ und $(13,8 \pm 1,6) \cdot 10^{-28} \text{ cm}^2$.
Bodenstedt.

429 **C. Tzara.** *Sur l'absorption nucléaire des photons.* J. Phys. Radium 17, 1001—1004, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Saclay, Serv. Phys. nucl.) Zur Untersuchung der 22,8 MeV-Resonanz beim Photoneinfang durch C^{12} wurde mit Betatronstrahlung die Aktivierung gleicher Graphitscheiben gemessen, die durch einen ebenfalls aus Graphit bestehenden Absorber getrennt waren. Dabei wurde für die Scheibe vor dem Absorber das Verhältnis der Aktivierung für eine Photonenenergie oberhalb der Resonanz zu der auf diese Energie von der Aktivierungskurve

vor dem Knick aus extrapolierten bestimmt und ein entsprechendes Verhältnis für die Scheibe hinter dem Absorber. Es ergab sich eine Neutronenbreite der Resonanz $\Gamma_n > 400$ keV im Gegensatz zu der von KATZ u. a. (Phys. Rev. **95**, 464, 1954) aus der Anregungskurve gefolgerten Breite $\Gamma < 40$ keV. Vf. vertritt den Standpunkt, daß Neigungsdiskontinuitäten der beobachteten Art in der Anregungskurve sehr wohl durch relativ breite Resonanzen erzeugt werden können.

G. Schumann.

430 Ryozi Suzuki. *Deuteron photodisintegration at high energies.* Progr. theor. Phys., Kyoto **15**, 536—544, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Tokyo, Tokyo Coll. Sci., Dep. Phys.) Vf. untersucht die Spaltung des Deuterons durch Photonen hoher Energien. Die Rechnungen werden unter der Annahme durchgeführt, daß das scharfe Maximum im Wirkungsquerschnitt herrührt von einem Resonanzterm des Systems mit dem Gesamtdrehimpuls $3/2$ und isotopen Spin $3/2$, wobei in den virtuellen Zwischenzuständen p-Wellen-Mesonen auftreten. Die TAMM-DANCOFF-Methode wird auf die ps (pv)-Theorie angewandt, wobei z. T. sehr starke Näherungen gemacht werden. Mit dem Kopplungsparameter $g^2/4\pi = 22$ erhält man qualitativ recht gute Übereinstimmung des Gesamtwirkungsquerschnittes mit dem Experiment.

Petzold.

431 A. B. Smith, P. R. Fields and A. M. Friedman. *Fission modes of the even-even isotopes Cm^{244} and Pu^{244} .* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 281, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

432 J. L. Yarnell, W. E. Stein and H. L. Smith. *Coincident measurement of fragment velocities from spontaneous fission of Cf^{252} .* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 281—282, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

Schön.

433 F. T. Blinford. *How to integrate the U^{235} fission-neutron spectrum.* Nuclearonics **15**, 1957, Nr. 2, (Febr.) S. 94—95. (Oak Ridge, Tenn., Oak Ridge Nat. Lab., Operat. Div.) Um den von WATT (AEC-D-3073, 1951) angegebenen Ausdruck für die Energieverteilung der bei der Spaltung von U^{235} auftretenden Neutronen zu integrieren, wird das Integral als Summe von Hyperbel- und von GAUSSschen Fehlerfunktionen angegeben. Für die Integration zwischen zwei Grenzen werden Ausdrücke gewonnen, die mit Hilfe von praktisch überall zur Verfügung stehenden Tabellen eine schnelle Berechnung gestatten.

Röbert.

434 I. M. Gramenitskii, M. I. Podgoretskii and Ju. F. Sharapova. *Investigation of the close-pair effect in cosmic-ray stars by means of moving photographic plates.* Soviet Phys. **3**, 230—233, 1956, Nr. 2. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 277—281, 1956, Febr.) (USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Inst.) In den kosmischer Strahlung ausgesetzten Kernspurplatten findet man mehr eng benachbarte „Sterne“ als einer zufälligen Verteilung entspricht. Dies läßt auf einen gemeinsamen Ursprung der Sternpaare schließen. Um die Realität des Effektes zu prüfen, untersuchen Vff., ob beide Sterne eines Paares gleichzeitig entstehen. Dazu ziehen sie zwei Kernspurplatten während der Exposition gleichmäßig übereinander weg. Nach der Exposition ist der Abstand zwischen einem Stern in einer Platte und seinen Armfortsetzungen in der anderen ein Maß für den Zeitpunkt der Sternentstehung. Unter 480 auswertbaren Sternen wurde nicht ein einziges gleichzeitiges Paar gefunden. Wäre der Paareffekt reell, hätte man acht gleichzeitige Paare finden müssen.

H. D. Schulz.

435 W. F. Merritt, P. J. Campton and R. C. Hawkins. *Half-life determination of some radionuclides.* Canad. J. Phys. **35**, 16—20, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Chalk River, Ont., Atomic Energy Canad. Ltd, Dev. Chem. Branch.) Die Halbwertszeiten der folgenden Kerne wurden mit einem 4π β -Proportionalzähler bestimmt.

Die Meßzeit ist in den Klammern angegeben: Na²² — $2,58 \pm 0,03$ a (2 a); Ru¹⁰⁶ — $1,02 \pm 0,01$ a (5 a); Cs¹³⁴ — $2,19 \pm 0,02$ a (5 a); Ce¹⁴⁴ — 285 ± 2 d (4 a); Pm¹⁴⁷ — $2,64 \pm 0,02$ a (4 a); Tl²⁰⁴ — $3,56 \pm 0,05$ a (4 a) Leisinger.

436 **Maurice d'Hont and André de Lattre.** *Note on the isotopic effect in the fractional decomposition of potassium fluoborate.* Nuclear Phys. 2, 736, 1956/57, Nr. 6. (Febr.) (Mol, Belgium, C. E. A. N.) SHUITTSE (J. Exp. Theor. Phys. Amer. 2, 402, 1956) hat festgestellt, daß bei der thermischen Zersetzung von KBF₄ in den ersten BF₃-Fraktionen B¹¹ angereichert ist. Das steht nicht, wie er meinte, im Widerspruch zu kinetischen Überlegungen, sondern ist im Einklang mit Berechnungen der Gleichgewichtskonstanten für die Reaktion $B^{10}F_3 + B^{11}F_4 \rightleftharpoons B^{11}F_3 + B^{10}F_4$ auf Grund von spektroskopischen Daten, wenn man einen raschen Austausch zwischen BF₃ und dem Fluoborat, aus dem es entsteht, annimmt.

G. Schumann.

437 **J. M. Cork, M. K. Breece, L. C. Schmid and R. G. Helmer.** *Radioactive decay of terbium-161.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 297, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

438 **J. R. Stehn and E. F. Clancy.** *Nomogram for radioisotope buildup and decay.* Nucleonics 13, 1955, Nr. 4, (Apr.) S. 27. (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Co., Knolls Atomic Power Lab.) H. Ebert.

439 **E. J. Burge and D. J. Prowse.** *Proton-excited energy levels in ¹⁴N.* Phil. Mag. (8) 1, 912—917, 1956, Nr. 10. (Okt.) (London, Univ., King's Coll., Wheatstone Lab.; Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Die Energieniveaus des Kerns N¹⁴ wurden untersucht, indem Stickstoff mit 7,7 MeV-Protonen beschossen wurde. Es wurden durch Reichweitmessungen in photographischer Emulsion bei 140°, 130°, 120° und 60° Streuwinkel die Niveaus: $7,60 \pm 0,02/7,40 \pm 0,02/7,03 \pm 0,02/6,46 \pm 0,02/6,23 \pm 0,02/5,83 \pm 0,03/5,69 \pm 0,03$ MeV bestimmt. Die Niveaus 5,95 und 6,60 MeV sind wahrscheinlich vorhanden. Leisinger.

440 **I. J. van Heerden and D. J. Prowse.** *Energy levels of ⁴⁰A.* Phil. Mag. (8) 1, 967—970, 1956, Nr. 10. (Okt.) Berichtigung ebenda S. 1084, Nr. 11. (Nov.) (Bristol, Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Die Energieniveaus vom A⁴⁰ wurden durch die unelastische Streuung von Protonen an einer gasförmigen dünnen Schicht von reinem Argon festgestellt. Es ergaben sich durch Reichweitmessungen in photographischer Emulsion die Niveaus $1,48 \pm 0,02/2,22 \pm 0,04/3,12 \pm 0,03/3,80 \pm 0,03/4,50 \pm 0,05/4,98 \pm 0,05$ MeV. Diese wurden bei einem Streuwinkel von 115° festgestellt und bei 130° sowie bei 80° bestätigt. Die Unreinheiten wurden bei 80° Streuwinkel zu höchstens 1,0 % Stickstoff bestimmt. Das von HEITLER bestimmte Niveau 2,4 MeV mag von der ungenauen Auflösung des 2,22 und möglicherweise vorhandenen 2,66 MeV-Niveaus herrühren.

Leisinger.

441 **G. W. Greenlees and L. G. Kuo.** *The bombardment of osmium by nitrogen ions.* Phil. Mag. (8) 1, 973—975, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Birmingham, Univ., Phys. Dep.) Um isomere Zustände mit großem Spin anzuregen, wurde Osmium mit schweren Ionen von maximal 130 MeV beschossen. Nach der chemischen Trennung des Osmiums wurde mit einem NaJ (Tl)-Szintillationszähler das γ -Strahlenspektrum aufgenommen und bei 63 keV eine Spitze entsprechend der K α -Strahlung des Osmiums aufgenommen. Die Analyse der Zerfallskurve zeigt drei Halbwertszeiten, in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von CHU. Die Abwesenheit der γ -Strahlung bekannter radioaktiver Osmiumisotope deutet an, daß die hier gefundenen isomeren Zustände durch einen direkten Anregungsmechanismus gebildet werden.

Leisinger.

442 **M. Cerineo.** *Energy levels of C¹¹ and angular distributions of some neutron groups from the B¹⁰ (d, n) reaction.* Nuclear Phys. 2, 113—123, 1956/57, Nr. 2.

(Okt.) (Zagreb, Inst. „R. Božkovit“.) Es wurden das Energiespektrum und die Winkelverteilung der verschiedenen Neutronengruppen, die bei der Reaktion $B^{10}(d, n)C^{11}$ entstehen, untersucht. Der 7,55 MeV-Deuteronenstrahl des Cambridge-Zyklotrons wurde auf ein an B^{10} angereichertes Bortarget geschossen und die Energieverteilung der Neutronen aus den Spuren der Rückstoßprotonen in photographischen Emulsionen bestimmt. Die Resultate wurden zu Rückschlüssen auf das Niveauschema des C^{11} -Kernes verwandt.

Bodenstedt.

443 H. E. Gove, G. A. Bartholomew, E. B. Paul and A. E. Litherland. *Properties of low lying levels in Mg^{25}* . Nuclear Phys. 2, 132—146, 1956/57, Nr. 2. (Okt.) (Chalk River, Ont., Atomic Energy Can. Ltd., Chalk River Lab.) Die vier tiefsten Niveaus von Mg^{25} wurden untersucht unter Verwendung der Reaktion: $Mg^{25}(p, p\gamma)Mg^{25}$ und des Zerfalles von Na^{25} . Die Verzweigungsverhältnisse der verschiedenen Gammaübergänge wurden gemessen und eine Spin- und Paritätszuordnung zu den Niveaus getroffen.

Bodenstedt.

444 M. H. L. Pryce. *The energy levels of Pb^{205}* . Nuclear Phys. 2, 226—238, 1956/57, Nr. 3. (Nov.) (Bristol, Wills Phys. Lab.) Im Pb^{208} -Kern sind sowohl Neutronenschale als auch Protonenschale abgeschlossen. Die leichteren Pb-Isotope Pb^{207} , Pb^{206} und Pb^{205} haben damit in der Neutronenschale eine, zwei bzw. drei Lücken, was zur Folge hat, daß der Pb^{207} -Kern ein besonders einfaches Niveauschema hat, während die Gammaspektren von Pb^{206} und Pb^{205} zunehmend komplexer werden. Auf Grund des Schalenmodelles wurde eine Berechnung der Niveaus von Pb^{205} versucht unter Verwendung der aus dem Spektrum von Pb^{207} abzulesenden Energiewerte für die einzelne Neutronenlücke und unter Verwendung der Wechselwirkungsparameter für zwei Neutronenlücken, die man aus den Niveaus des Pb^{206} entnehmen kann. Die Niveaus für Pb^{205} wurden auf diese Weise bis zu 2,6 MeV näherungsweise berechnet.

Bodenstedt.

445 P. B. Treacy. *Magnetic properties of F^{19} in the 197 keV nuclear level*. Nuclear Phys. 2, 239—253, 1956/57, Nr. 3. (Nov.) (Canberra, Aust. Nat. Univ. Res. School Phys. Sci.) Das magnetische Moment des 197 keV-Niveaus von F^{19} wurde bestimmt. Die Meßmethode ist folgende: Das 197 keV-Niveau wurde durch unelastische Protonenstreuung an einem polykristallinen NaF-Target angeregt und dann die Winkelverteilung der Gammastrahlung bezogen auf die Richtung des einfallenden Protonenstrahls gemessen. Die gemessene Anisotropie ist bei diesem Target nicht durch innermolekulare Felder gestört, wie ein Vergleich mit der theoretisch zu erwartenden Anisotropie zeigt. Die Lebensdauer des angeregten Niveaus ($1,27 \cdot 10^{-7}$ s) reicht aus, um die Winkelverteilung schon durch äußere Magnetfelder von 1000 Gauß durch die einsetzende LARMOR-Präzession der Kerne zu stören. Die Messung dieser Störung lieferte für die gyromagnetische Konstante den Wert: $g = 1,8 \pm 0,4$. Bei einem CF_4 -Gastarget konnte die Störung der Winkelverteilung durch ein Magnetfeld in Richtung der Protoneneinfallrichtung aufgehoben werden. Der Effekt wurde ausgenutzt zu einer Berechnung der Hyperfeinstrukturkonstante des freien F^{19} . Es ergab sich: $a = 0,2 \cdot 10^{-18}$ erg.

Bodenstedt.

446 O. Nathan and M. A. Waggoner. *Of decay Eu^{152} and Eu^{152m}* . Nuclear Phys. 2, 548—574, 1956/57, Nr. 5. (Jan.) (Copenhagen, Univ., Inst. Theor. Phys.) Die Zerfallsschemata von Eu^{152} und Eu^{152m} wurden neu untersucht. Die Niveaus der Tochterkerne Sm^{152} und Cd^{152} wurden unter Anwendung des BOHR-MOTTESON-Modelles diskutiert.

Bodenstedt.

447 G. Bertolini. *Upper limit for the lifetimes of excited states of Fe^{56} and Ti^{46}* . Nuclear Phys. 2, 660—663, 1956/57, Nr. 6. (Febr.) (Milano, Ist. Fis. Sperim. Politec.) Mit einem Koinzidenzkreis von hoher Auflösung wurden obere Grenzen

von $\approx 10^{-11}$ s für die Lebensdauer der beiden angeregten Zustände des Fe^{56} , die durch den β^+ -Zerfall des Co^{56} ($E_{\text{max}} = 1,5$ MeV) entstehen, und für den angeregten Zustand des Ti^{46} gewonnen. Nöldeke.

448 N. N. Delyagin, A. A. Sorokin, N. V. Forafontov and V. S. Shpinel. *Decay scheme for Zr^{97} and Nb^{97} .* Nuclear Phys. **2**, 687—705, 1956/57, Nr. 6. (Febr.) (Moscow, State Univ.) Hauptsächlich metallisches Zr wurde verwendet, das im Reaktor aktiviert war, außerdem in einigen Fällen zur Kontrolle ZrO_3 -Pulver mit angereichertem Zr^{96} . Gemessen wurden γ -Spektrum und γ - γ -Koinzidenzen mit einem NaJ(Tl)-Szintillations-Spektrometer sowie β - γ -Koinzidenzen mit einem Doppellinsen- β -Spektrometer mit Anthracen-Szintillator und dem γ -Spektrometer. Außer den bekannten γ -Linien bei 0,75 und 0,666 MeV traten noch folgende; auf: Energie $2,58 \pm 0,05$, $2,2 \pm 0,05$, $1,62 \pm 0,03$, $1,35 \pm 0,05$ MeV Intensität ≤ 1 , 1—2, $\approx 1,5$, 3—5 %. Als β -Grenzenergie wurde außer 1,91 und 1,27 MeV noch eine bei 0,45 MeV mit einer Häufigkeit ≤ 10 % bei Zr^{97} ermittelt entsprechend einem Übergang zu dem angeregten Zustand des Nb^{97} bei 2,2 MeV. Andeutungen von γ - γ -Koinzidenzen von zwei Linien zwischen 0,6 und 0,8 MeV mit harten γ -Strahlen wurden beobachtet. Ein β -Übergang von Zr^{97} zu dem 2,58 MeV-Zustand des Nb^{97} konnte nicht gefunden werden. G. Schumann.

449 Ju. A. Nemilov and V. F. Litvin. *Magnetic analysis of the (d, p) reaction products in the investigation of spin and parity of levels of the daughter nucleus.* Soviet Phys. JETP **3**, 523—526, 1956, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 686—689, 1956, Apr.) (USSR, Acad. Sci., Radium Inst.) Die Intensitätsverhältnisse mehrerer Protonengruppen der Reaktion $\text{Al}^{27}(\text{d}, \text{p})\text{Al}^{28}$ wurden in Abhängigkeit von der Deuteronenenergie mit Photoplaten untersucht. Target, Blenden und Photoplaten waren hierbei in der Zyklotronkammer untergebracht; das Zyklotronmagnetfeld diente als Analysator. Auf Grund der Intensitätsverhältnisse ergeben sich folgende Spin- und Paritätszuordnungen: 1,625 MeV-Niveau: Gerade Parität, Spin zwischen 0 und 5; 5,128 MeV-Niveau: Ungerade Parität, Spin zwischen 0 und 6; 5,435 MeV-Niveau: Ungerade Parität, Spin zwischen 1 und 4. R. Bock.

450 C. K. Bockelman, A. Leveque and W. W. Buechner. *Energy levels of Be^9 .* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 280, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

451 H. W. Lewis and W. T. Joyner. *Energy levels of Al^{25} between 4.2- and 6.4-Mev excitation energy.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 280, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

452 L. L. Lee Jr. and F. P. Mooring. *Low-lying $T=0$ levels in P^{30} .* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 281, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

453 G. T. Paulissen and B. G. Goldring. *Measurement of the ratio of the $B(E2)$ in the electric excitation of the first two levels in odd-A nuclei.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 282, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

454 E. P. Tomlinson. *Triple coincidence experiments on the decay of Sb^{124} .* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 296—297, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

455 R. A. Douglas, B. R. Gasten and Ambuj Mukerji. *Production and properties of C^{15} .* Canad. J. Phys. **34**, 1097—1111, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Madison, Univ. Wiscon., Dep. Phys.) Um den $T = 3/2$ -Zustand im C^{15} zu untersuchen, wurde die Reaktion $\text{C}^{14}(\text{d}, \text{p})\text{C}^{15}$ ausgenutzt. Hierzu wurden dünne C^{14} -Schichten in einer Entladungsröhre hergestellt, die auf 28,8 % an C^{14} angereichertes Acetylen enthielt. Die Ausbeute an C^{15} ($2,25 \pm 0,05$ s Halbwertszeit) wurde für den Energiebereich der Deuteronen von 1,3 bis 3,0 MeV mittels eines NaJ (Tl) Szintilla-

tionszählers bestimmt. Das Strahlenspektrum zeigt nur einen einzigen 5,3 MeV-Übergang. Zur Messung des C^{15} β -Spektrums wurde ein plastischer Szintillator verwendet. Endpunktenergien von $9,5 \pm 0,3$ und $4,5 \pm 0,2$ MeV im Verhältnis 1 zu 4 wurden beobachtet. Die Ergebnisse stehen in Übereinstimmung mit dem Spin und der Parität $1/2 (+)$ des C^{15} Grundzustandes. Leisinger.

456 P. C. Macq et M. de Hemptinne. *Interpretation des resultats experimentaux de correlation angulaire*. Nuclear Phys. 2, 160—168, 1956/57, Nr. 2. (Okt.) (Univ. Louvain, Centre Phys. Nucl.) Die FUCHSSche Theorie der Winkelkorrelation für die β - γ -Kaskade vom Typ $2^- \rightarrow 2^+ \rightarrow 0^+$ wird verallgemeinert. Die experimentellen Ergebnisse für Rb^{86} und Cl^s werden diskutiert. Knecht.

457 R. W. P. Drever, A. Moljk and J. Seobie. *The ratio of K-capture to positron emission in fluorine 18*. Phil. Mag. (8) 1, 942—948, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Glasgow, Univ., Dep. Natur. Phil.) Das Verhältnis K/β^+ wurde durch die Bestimmung der Zählrate des K-Überganges zu der des gesamten β^+ Spektrums zu $0,030 \pm 6\%$ im Proportionalzählrohr mit BF_3 -Zusatz bestimmt. Ein γ -Kristall-Spektrometer zeigte die Abwesenheit von begleitender γ -Strahlung, so daß K-Einfang und β^+ -Strahlung als Übergänge zwischen Grundzuständen angenommen werden können. Ein Vergleich zwischen Theorie und Experiment ergibt als Verhältnis $C_A/C_T = 0,4 \pm 2\%$, wo C_A , C_T die Kopplungskonstanten für den axialen Vektor und den Tensor bedeuten. Leisinger.

458 A. Z. Dolginov and I. N. Toptigin. *Effect of distribution of nuclear charge on angular correlation in beta-decay*. Nuclear Phys. 2, 147—159, 1956/57, Nr. 2. (Okt.) (Leningrad, Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) Es wurden β - ν - und β - γ -Winkelkorrelationen berechnet für die Fälle einer uniformen Ladungsverteilung im Kernvolumen und an der Oberfläche. Die Berechnungen wurden für Linear kombinationen verschiedener Formen der β -Zerfallswechselwirkung ausgeführt. Es wird gezeigt, daß für Übergänge vom ersten Verboteneitsgrad die Ergebnisse sich wesentlich von den existierenden Näherungsrechnungen unterscheiden. In einigen Fällen betragen die Unterschiede bis 50 %. Es wird mit experimentellen Ergebnissen an Tm^{170} verglichen. Knecht.

459 Hélène Langevin-Joliot. *Contribution à l'étude des phénomènes de freinage interne et d'autoionisation associés à la désintégration β* . Ann. Phys., Paris (13) 2, 16—66, 1957, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) An den Kernen ^{32}P , ^{35}S , ^{143}Pr , ^{147}Pm wurde die innere Bremsstrahlung, die eine β -Emission begleitet, untersucht. Entsprechend den Untersuchungen anderer Autoren wurde diese am ^{143}Pr nicht beobachtet. Im allgemeinen ist die Zahl der Photonen, die beobachtet wurde, größer als sich nach der Theorie von KNIPP und UHLENBECK ergibt. Zum ersten Mal wurde mit Hilfe von Proportionszählern die Wahrscheinlichkeit des K-Einfanges am ^{143}Pr zu $P_K = 4,25 \cdot 10^{-4}$ und am ^{147}Pm zu $1,3 \cdot 10^{-4}$ bestimmt, welche Werte gut mit der Theorie übereinstimmen. Leisinger.

460 Aron Michalowicz. *Contribution à l'étude des phénomènes secondaires accompagnant les transitions par émission β et par capture électronique*. Ann. Phys., Paris (13) 2, 116—162, 1956, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) An den Kernen ^{32}P ^{90}Y und RaE wurde die innere und äußere Bremsstrahlung gemessen und mit den verschiedenen Theorien verglichen. An den Kernen ^{53}Fe und ^{131}Cs wurde die innere Bremsstrahlung bei anschließendem Elektroneneinfang experimentell bestimmt. Eine Meßmethode mit γ -Koinzidenzen deutet auf einen bedeutenden Effekt, der wahrscheinlich vom COULOMB-Feld herrührt, bei dieser Strahlung hin. Leisinger.

461 L. A. Sliv. *L'analyse du phénomène de production des positrons mono-énergétiques*. J. Phys. Radium 16, 589—593, 1955, Nr. 7. (Juli.) Wenn in der

Elektronenhülle eines genügend hoch angeregten Kerns ein Niveau frei ist, kann das emittierte γ -Quant ein Paar bilden, bei dem das Elektron die Energie zur Besetzung dieses Zustandes und das Positron den Rest der vom Kern abgegebenen Energie übernimmt. Solche Positronen kann man als K-, L-, ... Positronen bezeichnen. Die theoretische Wahrscheinlichkeit des Vorgangs, ihre Abhängigkeit von Strahlungsenergie und Kernladung und ihr Verhältnis zur Paarbildung mit kontinuierlichem Spektrum wird abgeschätzt. Monoenergetische Positronen können erzeugt werden bei einer γ -Kaskade, wo die eine γ -Strahlung die Ionisation und die andere die Paarbildung bewirkt, und bei einem K-Einfang, der auf einen genügend hoch gelegenen Anregungszustand führt. Der erste Fall sollte beim Zerfall ThC'' -ThD nachweisbar, der zweite u. a. bei Zn^{65} und Au^{194} realisiert sein. Die monoenergetischen Positronen könnten für die Bestimmung von Niveaubreiten bei Anregungsenergien zwischen 1 und 6 MeV nützlich sein.

G. Schumann.

462 **W. L. Stirling and N. Goldberg.** *Positron spectrum of Y^{88} .* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 291, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

463 **Sölve Hultberg and Arne Hedgran.** *Measurements of the gamma radiations from Br^{82} by the method of external conversion.* Ark. Fys. **11**, 369—377, 1957, Nr. 4. (25. Jan.) (Stockholm, Nobel Inst. Phys.; Stockholm, Inst. Radiophys.) Vff. maßen das Photoelektronenspektrum aus 3 mg/cm² U mit einem doppel-fokussierenden Betaspektrometer. Sie fanden die folgenden Gammalinien: 554,1; 618,7; 698,4; 776,9; 827,6; 1044,0; 1317,1 und 1475,3 keV, Fehler zwischen 0,2 und 0,4 keV. Für diese Linien wurden die folgenden relativen Intensitäten erhalten: 80; 50; 33; 100; 30; 35; 32 bzw. 21. Das angegebene Zerfallsschema weist Kr^{82} -Niveaus auf von 776,9; 1475,3; 1604,4; 2094,0 und 2648,2 keV. Ferner berechneten Vff. aus dem von ihnen gemessenen Gammaskpektrum die zu erwartende Dosisrate/mC in 1 cm Abstand; das Resultat befindet sich in sehr guter Übereinstimmung mit dem experimentellen Wert von PERRY. Daniel.

464 **J. O. Newton, B. Rose and J. Milsted.** *Gamma radiation from the decay of $^{238}\text{Pu}_{94}$, $^{242}\text{Cm}_{96}$ and $^{243}\text{Cm}_{96}$.* Phil. Mag. (8) **1**, 981—1002, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Mit Proportionalzählrohren (gefüllt mit Xenon von 1 at) wurden die Energien der von Pu^{238} und Cm^{242} emittierten γ -Strahlung bestimmt. Die Methode der chemischen Darstellung des Curiums 242 und dessen Tochtersubstanz Plutonium 238 werden beschrieben. Die Proportionalzählrohre wurden mit der γ -Strahlung des Am^{241} und des In^{114m} geeicht. Für die γ -Strahlung des Pu^{238} wurden die folgenden Energien gemessen: 43,49; 99,82; 153,1 keV, für Cm^{242} 44,03; 101,80; 157,61 keV und für Cm^{243} 102,15; 117,30; 210; 228; 277 keV. Die relativen Intensitäten werden angegeben. Die Spektren des Pu^{238} und Cm^{242} sind sehr ähnlich. Die Zerfallsschema werden angegeben. Die Verhältnisse der Energien stimmen mit den auf Grund der starken Kopplung berechneten gut überein. Die γ -Strahlung des Cm^{243} hat magnetischen Dipolcharakter mit einer Beimischung von 30 % elektrischem Quadrupol.

Röbert.

465 **V. M. Kelman, V. A. Romanov, R. Ya. Metskhvarishvili and V. A. Kolyunov.** *Investigation of internal conversion lines in the β -spectrum of a mixture of Eu^{152} and Eu^{154} isotopes.* Nuclear Phys. **2**, 395—407, 1956/57, Nr. 4. (Dez.) (Leningrad, USSR Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) Das früher beschriebene hochauflösende (Auflösbreite 0,04 bis 0,02 %) Prismen-Beta-Spektrometer, bestehend im wesentlichen aus einem transversalen Magnetfeld als „Prisma“ und zwei Fokussierungslinsen zwischen Prisma und Quelle bzw. Prisma und Detektor, wurde durch Abschirmung äußerer Störfelder, bessere Stromversorgung u. ä. modifiziert. Genaue Energiedifferenzen zwischen den einzelnen Konversionslinien etwa der M-Schale wurden gemessen, indem alle Ströme und Magnetfelder

konstant gehalten wurden, aber die Quelle auf verschiedenes Potential gelegt wurde. Die dazu angelegten Spannungen hielten sich im kV-Gebiet. Man erhielt die folgenden Niveauabstände in eV: Sm: LII — LI, 424 ± 2 ; LIII — LII, 597 ± 1 ; LIII — LI, 1021 ± 2 ; die entsprechenden Werte für Gd; 443 ± 4 ; 691 ± 4 ; 1131 ± 2 . Ferner werden eine Reihe von Angaben für die Intensitäten der Konversionslinien gebracht. Ein Vergleich mit der Theorie konnte nur beschränkt durchgeführt werden, da die theoretischen Daten sehr lückenhaft sind.

Daniel.

466 B. S. Dzhelepov, N. N. Zhukovsky, V. G. Nedovesov, I. F. Uchevatkin and V. G. Chumin. *The gamma spectrum of Sb¹²⁴*. Nuclear Phys. 2, 408—419, 1956/57, Nr. 4. (Dez.) (Leningrad, USSR Acad. Sci., V. G. Khlopin Radium Inst.) Das Gammaskpektrum von Sb¹²⁴ wurde mit dem sog. „Elotron“ aufgenommen: Ein mäßig divergentes Gammabündel aus gut abgeschirmter Quelle trifft auf eine dünne Zellophanfolie; die in Vorwärtsrichtung austretenden COMPTON-Elektronen durchlaufen eine schmale Blende (Fokussierung), ein Zählrohr und ein inhomogenes Magnetfeld, um nach 180° in einem zweiten Zählrohr, in Koinzidenz mit dem ersten, nochmals nachgewiesen zu werden. Experimentelle Einzelheiten des Apparats und seiner Eichung werden gebracht. Man fand die folgenden Gammaenergien in keV (in Klammern die relativen Intensitäten): 600 (232); 644 (20); 725 (37); 967 (5,0); 1048 (4,8); 1330 (4,5); 1370 (8,7); 1442 (2,6); 1525 (1,1); 1700 (100); 2090 (14,3). Die Zugehörigkeit dieser Linien zu Sb¹²⁴ ist nicht völlig sichergestellt, da Vff. keine adäquaten chemischen Trennungen durchgeführt hatten; jedoch entsprach der zeitliche Intensitätsabfall stets genau der Halbwertszeit des Sb¹²⁴ (60 d).

Daniel.

467 Georg Trumphy. *Measurement of circularly polarized gamma-radiation following polarized neutron capture*. Nuclear Phys. 2, 664—679, 1956/57, Nr. 6. (Febr.) (Lilleström, Norw., Joint Est. Nucl. Energy Res.) Neutronen aus einem Pile wurden beim Durchlaufen durch magnetisch gesättigtes Eisen polarisiert und gelangten danach auf das (unmagnetische) Target. Die senkrecht zur Neutroneneinfallsrichtung austretenden Gammastrahlen wurden nach Durchlaufen von in Gammastrahlrichtung gesättigtem Eisen nachgewiesen. Hierzu fanden zwei Szintillationszähler Verwendung. Gemessen wurden die Zählraten als Funktion der Magnetisierungsrichtung im Gammaweg, wobei einer von beiden Zählern als Monitor fungierte. Es wurden Messungen angestellt für die stärksten Gammastrahlen nach dem Einfang thermischer Neutronen in S, Ca, Ti, Cr, Fe, Ni, Z und W. Es konnten eine Reihe von Spins der beteiligten Zustände ermittelt werden; entsprechende Schemata sind angegeben. Der beobachtete Polarisationsgrad befindet sich in Übereinstimmung mit der Theorie.

Daniel.

468 Jeanne Laberrigue-Frolow et Pierre Radvanyi. *Le rendement de fluorescence de la couche K. Mesures spectrométriques sur ⁹⁹Tc* (6,04 h) et ¹¹⁵In* (4,5 h)*. J. Phys. Radium 17, 944—949, 1956, Nr. 11. (Nov.) Vff. maßen die Fluoreszenzausbeute direkt durch Vergleich von K-Konversionselektronen- und AUGER-Elektronenintensität mit einem SLATIS-SIEGBAHNschen Beta-Spektrometer; Zählerfenster Formvar etwa $60 \mu\text{g}/\text{cm}^2$, nicht gittergestützt; die Korrekturkurve ist angegeben. Man erhielt die folgenden AUGER-Ausbeuten der K-Schale: Tc $0,70 \pm 0,03$, In $0,87 \pm 0,03$. Die Intensitätsverhältnisse der AUGER-Linien K-LL, K-LX und K-XY sind im Fall des Tc 1 : 0,48 : 0,05 und im Fall des In 1 : 0,42 : 0,05. Unter Benutzung der Messungen der AUGER-Ausbeuten R, die seit 1946 publiziert worden sind, haben Vff. eine neue halbempirische Kurve R gegen Ordnungszahl Z ausgerechnet (abgebildet), wobei die BURHOPsche theoretische Formel $(R/(1-R))^{1/4} = A + BZ + CZ^3$ mit der Methode der kleinsten Quadrate den Meßwerten angepaßt worden ist. Als Koeffizienten wurden gefunden: $A = -0,0217$; $B = 0,0332$ und $C = -1,14 \cdot 10^{-6}$.

Daniel.

- 469 **H. Heymann, G. Lindström und H. Neuert.** Über die untersten Anregungszustände von J^{127} bei der unelastischen Streuung von D, D -Neutronen. Berichtigung. *Z. Naturf.* **12a**, 532, 1957, Nr. 6. (Juni.) *Ber.* **38**, 1351, 1957. Beggerow.
- 470 **R. G. Bennett, A. E. Walters, H. L. Schultz, W. G. Wadey, C. K. Bockelman, L. Rosler and C. A. Fenstermacher.** Gamma rays following single-level neutron capture. *Bull. Am. Phys. Soc.* (2) **1**, 296, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 471 **A. E. Walters, C. A. Fenstermacher, L. Rosler, R. G. Bennett, C. K. Bockelman, H. L. Schultz and W. G. Wadey.** Resonance neutron capture γ rays in heavy nuclei. *Bull. Am. Phys. Soc.* (2) **1**, 296, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.
- 472 **Bo Sjögren.** Angular distributions of proton groups from the reaction $B^{10}(d, p)B^{11}$. *Ark. Fys.* **11**, 383—390, 1957, Nr. 4. (25. Jan.) (Stockholm, Nobel Inst. Phys.) Es wurden die Winkelverteilungen der Protonengruppen gemessen, die den Niveaus 6,76 MeV, 6,81 MeV und 7,3 MeV im ^{11}Be -Kern entsprechen. Die Deuteronenenergie betrug nur 0,8 MeV, damit die Protonengruppen im magnetischen Spektrometer noch aufgelöst werden konnten. Ein Vergleich der gewonnenen Winkelverteilungen mit theoretischen Kurven wurde nicht durchgeführt. H. D. Schulz.
- 473 **F. L. Hassler, F. E. Steigert and G. F. Pieper.** Proton groups from $Al^{27}(\alpha, p)Si^{30}$. *Bull. Am. Phys. Soc.* (2) **1**, 280, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 474 **P. von Herrmann and G. F. Pieper.** Angular distributions of protons from $B^{10}(\alpha, p)C^{13}$ and $Al^{27}(\alpha, p)Si^{30}$ reactions. *Bull. Am. Phys. Soc.* (2) **1**, 281, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.
- 475 **A. Graue.** An investigation of neutrons from the reaction $^{10}\text{B}(d, n)^{11}\text{C}$ at 1,08 MeV bombarding energy. *Phil. Mag.* (8) **1**, 1027—1030, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Bergen, Norw., Univ., Dep. Phys.) Die Energiespektren der in der Reaktion $B^{10}(d, n)C^{11}$ auftretenden Neutronen wurden mit ILFORD-C-2-Platten bei den Winkeln $0^\circ, 15^\circ, 30^\circ, 53^\circ, 75^\circ, 90^\circ, 105^\circ$ und 135° zwischen dem 1,08 MeV Deuteronenstrahl und den Neutronen untersucht. Die Winkelverteilung der Neutronen im Grundzustand ist isotrop; sie deutet auf einen großen Beitrag durch Zwischenkernbildung hin. Die experimentellen Ergebnisse werden befriedigend dargestellt durch die Überlagerung einer isotropen Verteilung, die von der Zwischenkernbildung herrührt, mit einer reinen stripping-Kurve. Röbert.
- 476 **G. F. Bogdanov, N. A. Vlasov, S. P. Kalinin, V. B. Rybakov and V. A. Sidorov.** Neutron spectra in the bombardment of tritium and deuterium by 14 MeV deuterons. *Soviet Phys.* **3**, 113—115, 1956, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 185—187, 1956, Jan.) Messungen der Energieabhängigkeit des Wirkungsquerschnittes für die Reaktion $T(p, n)^3\text{He}$ lassen einen breiten angeregten Zustand des ^4He -Kerns bei 22 MeV vermuten. Die nach der Flugzeitmethode durchgeführten Messungen des Neutronenspektrums der Reaktion $T + d$ (Deuteronen der Energien 14,4 und 12,4 MeV aus einem Zyklotron) deuten ebenfalls darauf hin, daß der Kern ^4He bei der Reaktion $T(d, n)^4\text{He}$ außer im Grundzustand mit $Q_0 = 17,6$ MeV auch in einem angeregten Zustand mit $Q_1 = -5$ MeV entstehen kann. Da die Neutronen aber auch aus den Reaktionen $T(d, pn)T$ und $T(d, 2n)^3\text{He}$ stammen können, ist diese Interpretation der gemessenen Neutronenspektren nicht eindeutig. Das Aussehen des Spektrums der beim Beschuß von Deuteronen (Energie 13,0 MeV) auf Deuterium (Gastarget) entstehenden Neutronen unterstützt demgegenüber durch seine Ähnlichkeit mit dem oben erwähnten die Auffassung, daß die Neutronengruppe kleinerer Energie in beiden Fällen eher durch ein Auseinanderbrechen des Deu-

terons als durch die Bildung des ^4He - bzw. ^3He -Kerns im angeregten Zustand erklärt werden muß.

Wagner.

477 **G. F. Bogdanov, N. A. Vlasov, S. P. Kalinin, B. V. Rybakov and V. A. Sidorov.** *Spectra of neutrons produced by bombarding light nuclei with 14 MeV deuterons.* Soviet Phys. JETP 3, 793—795, 1956, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 30, 981—983, 1956, (Mai.) Folgende Targets wurden verwendet: H, He^3 und He^4 (gasförmig); T (in Zirkonium), Lithium, Beryllium, Bor, Kohlenstoff und Kupfer (fest). Die Neutronenenergie wurde mit Hilfe einer „Time-of-flight“-Methode bestimmt. Die Energiestreuung betrug etwa $\pm 20\%$ und war hauptsächlich durch die Phaseninstabilität des Zyklotrons bedingt. Dem geringen Auflösungsvermögen entsprechend konnte eine Auflösung von Einzelniveaus nur bei den H- und He-Isotopen erwartet werden. — Die Neutronenspektren der beiden Spiegelkerne T und He^3 zeigten charakteristische Unterschiede. Der Wirkungsquerschnitt für die Neutronenausschüttung ist bei der Reaktion $\text{T} + \text{d}$ fast doppelt so groß wie bei der Reaktion $\text{He}^3 + \text{d}$, und die mittlere Neutronenenergie differiert um ca. 3 MeV. Diese Unterschiede sind offenbar auf die Erzeugung von He^4 in einem angeregten Zustand (neben der Erzeugung im Grundzustand) zurückzuführen in Übereinstimmung mit Beobachtungen an der Reaktion $\text{T}(\text{p}, \text{n})$. Dieses angeregte He^4 -Niveau liegt bei etwa 22 MeV, während ein entsprechendes Niveau bei Li^4 und bei H^4 fehlt ($\text{T} = 0$ Zustand). Das Neutronenspektrum der Reaktion $\text{He}^4 + \text{d}$ läßt die Existenz des angeregten Li^5 -Niveaus bei 2,5 MeV nicht eindeutig erkennen. — Die effektiven differentiellen Wirkungsquerschnitte für die Erzeugung von Neutronen in Richtung der einfallenden Deuteronen werden abgeschätzt. Mit Ausnahme von Tritium wurde für die leichten Kerne ein Wirkungsquerschnitt von etwa 50 mb/sterad pro Nukleon gefunden. Diese Proportionalität des Wirkungsquerschnitts mit der Zahl der Nukleonen ist für schwerere Kerne nicht mehr erfüllt. Bei Kupfer wurden nur noch 200 mb/sterad gemessen.

R. Bock.

478 **H. L. Kraybill.** *High-energy neutrons produced from beryllium by 2.2-Bev protons.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 296, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

479 **A. H. Armstrong, L. Rosen and L. Stewart.** *Spectral and spatial distributions of the neutrons from the interaction of 14.1-Mev neutrons with tantalum.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 296, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

Schön.

480 **N. P. Klepikov.** *Application of singular integral equation theory to problems of the scattering of particles in an external field.* Soviet Phys. JETP 3, 550—553, 1956, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 30, 701—706, 1956, Apr.) (USSR, Acad. Sci., Inst. Nucl. Problems.) Die Anwendung singulärer Integralgleichungen für die Berechnung der Streuphasen bei der Streuung von Teilchen an äußeren Feldern wird untersucht. Die Methode hat gegenüber anderen den Vorteil, daß die Lösung für ein breiteres Energieintervall der gestreuten Teilchen gilt und deshalb nicht den üblichen Aufwand an numerischen Berechnungen erfordert. Als Beispiel wird die Streuung an einem δ -Potential behandelt.

R. Bock.

481 **Iu. F. Orlov.** *Energy spectrum of high energy ionizing particles passed through a thick layer of matter.* Soviet Phys. JETP 3, 647—649, 1956, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 30, 613—614, 1956, März.) Das Energiespektrum monoenergetischer ionisierender Teilchen hoher Energie nach dem Durchgang durch eine dicke Materieschicht wurde berechnet. Die Verteilungsfunktion zeigt charakteristische Abweichungen von einer GAUSS-Verteilung, nämlich einen scharfen Abfall bei hohen Energien und einen langen

Schwanz an der niederenergetischen Seite. Bezüglich des Schwerpunkts der Verteilungsfunktion ist das Maximum nach höheren Energien verschoben.

R. Bock.

482 **G. Dearnaley.** *The elastic scattering of protons by light elements.* Phil. Mag. (8) **1**, 821—834, 1956, Nr. 9. (Sept.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Für ^{10}F , ^9Be und ^{23}Na wurden die differentiellen Wirkungsquerschnitte in Abhängigkeit von der Protonenenergie (0,5 bis 2,6 MeV, VAN DE GRAAFF-Generator) für Streuwinkel zwischen 90° und 160° (im Schwerpunktsystem) gemessen. Die im Verlauf der Kurven für die Wirkungsquerschnitte in der Umgebung von angeregten Resonanzstellen des Compoundkerns auftretenden Anomalien wurden mit Hilfe der Dispersionstheorie analysiert. Die daraus ermittelten Resonanzenergien und Niveaubreiten sind zusammen mit den Drehimpulsen und Paritäten verschiedener Zustände im ^{20}Ne , ^{10}Be und ^{24}Mg angegeben.

Wagner.

483 **L. A. Maksimov.** *The elastic scattering of protons by tritium.* Soviet Phys. JETP **3**, 642—643, 1956, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 615, 1956, März.) Eine Analyse der Phasenverschiebungen für die elastische Streuung von Protonen an H^3 wurde für die Messungen von CLAASSEN et al. (Ber. **32**, 1755, 1953) durchgeführt. Die folgenden vier Phasenverschiebungen, die den Hauptbeitrag liefern, wurden berücksichtigt: $\delta_0 = \delta(s_{1/2}, 0^+)$, $\delta_1 = \delta(p_{1/2}, 1^-)$, $\delta_2 = \delta(p_{3/2}, 2^-)$ und $\delta_3 = \delta(p_{1/2}, 1^-)$ und für die drei Energien $E_p = 2,54, 3,03$ und $3,50$ MeV berechnet.

R. Bock.

484 **A. Dalgarno and G. W. Griffing.** *Calculation of the average energy per ion pair for protons in hydrogen.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 290—291, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) (Belfast, Queen's Univ.; Air Force Cambridge Res. Center.)

Schön.

485 **A. I. Aliev and E. L. Feinberg.** *Diffraction splitting of fast nonrelativistic deuterons.* Soviet Phys. **3**, 85—93, 1956, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 115—125, 1956, Jan.) (USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Phys. Inst.) Für Deuteronen mit Energien der Größenordnung 100 MeV wird der Prozeß des „diffraction splitting“ (Auseinanderbrechen des Deuterons unter der Wirkung von Kernkräften, ohne daß eine eigentliche Kernreaktion auftritt) theoretisch behandelt für den Fall, daß sie mit Kernen in Wechselwirkung treten, deren Dimensionen groß gegen die des Deuterons sind. Es wird gezeigt, daß der totale Wirkungsquerschnitt für diesen Prozeß sich wie der Wirkungsquerschnitt für einen Abstreifprozeß verhält. Auch die Winkelverteilung zusammengehörender Paare von Neutronen und Protonen und ihre Energieverteilung verhalten sich wie beim Abstreifprozeß, wenn entweder ein Neutron oder ein Proton aus dem Deuteron herausgetrennt wird. Weil die Struktur der Kernoberfläche (und ihre Transparenz für schnelle Nukleonen) unbestimmt ist, und weil das Verhalten der Wellenfunktion des Deuterons für kleine Neutron-Proton-Abstände unbekannt ist, gelten die erhaltenen Formeln nur dann, wenn der auf den Kern übertragene Impuls klein ist. Die Größe des totalen Wirkungsquerschnittes wird nur abgeschätzt. Die Winkel und das Energiespektrum für diffraction splitting sind verschieden von denen für elektrisches (COULOMB-) splitting. Der Wirkungsquerschnitt für diffraction splitting ist unabhängig von der Deuteronenenergie und wächst mit der Massenzahl wie $A^{1/3}$.

Wagner.

486 **Jules Horowitz.** *Les réactions (d, p), (d, n) et le mécanisme du „stripping“.* I. Theorie. Cah. Phys. 1956, Nr. 73, (Sept.) S. 1—8. (Saclay, Centre Etudes nucl.) Es wird ein Überblick über den gegenwärtigen Stand der Theorie der „stripping“-Reaktionen gegeben. Der Zusammenhang zwischen Drehimpuls des eingefangenen Nukleons und der Winkelverteilung des entweichenden wird berechnet. Bei

Kenntnis der Winkelverteilungen lassen sich also Aussagen über relative Parität und eventuell den Spin des Folgekerns machen. Den Zusammenhang zwischen absolutem Wirkungsquerschnitt und reduzierten Breiten gibt die Theorie noch nicht richtig wieder. Ebenso sind sichere Aussagen über die Polarisation des entweichenden Nukleons theoretisch noch nicht möglich. H. D. Schulz.

487 **Eugène Cotton.** *Les réactions (d, p), (d, n) et le mécanisme du „stripping“*
 II. *Les expériences et leurs résultats.* Cah. Phys. 1956, Nr. 73, (Sept.) S. 9—21. (S. B.) Es wird ein Überblick über die Ergebnisse experimenteller Untersuchungen der „stripping“-Reaktionen gegeben. Die bisher (1954) schon untersuchten, sowie die für eine Untersuchung noch in Frage kommenden Kerne sind angeführt, zum Teil mit Diskussion der Resultate und der weiteren Möglichkeiten. Am Beispiel der Reaktion $^{16}\text{O} (d, p) ^{17}\text{O}^*$ wird gezeigt, daß sich die Winkelverteilung der Protonen beim Durchgang der Primärenergie durch eine Resonanzstelle nicht wesentlich ändert. Dieses Ergebnis wird diskutiert. Ein Anhang zitiert die wichtigsten neueren Ergebnisse bis Mitte 1956. H. D. Schulz.

488 **O. E. Oberseth jr.** *Angular distributions of protons from $\text{Al}^{27} (n, p) \text{Mg}^{27}$.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 281, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

489 **A. J. Elwyn and F. B. Shull.** *Angular distributions of protons from $\text{Cr}^{52,53} (d, p) \text{Cr}^{54,55}$.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 281, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) (St. Louis, Miss., Washington Univ.)

490 **N. C. Blais and W. W. Watson.** *(d, p) reactions with Kr^{73} and Kr^{80} .* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 281, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

491 **Samuel S. Holland jr. and Paul I. Richards.** *Neutron flux spectra in air.* J. appl. Phys. 27, 1042—1050, 1956, Nr. 9. (Sept.) (Arlington, Mass., Tech. Operat., Inc.) Die ursprünglich für den Durchgang von Photonen durch ein homogenes Medium entwickelte Methode von SPENCER und FANO (Ber. 31, 1590, 1952), wird auf Neutronen ausgedehnt. An Stelle der Energie wird als Variable die „Lethargie“ $u = \ln (E_0/E)$ eingeführt, wo E_0 irgendeine Bezugsenergie, im allgemeinen die der Neutronenquelle, ist. Das Verfahren besteht dann in einer doppelten Entwicklung in Winkel- und Raumvariablen, wobei u als einzige explizite Variable übrig bleibt. Es ergibt sich ein System gekoppelter Integralgleichungen in u vom VOLTERRA-Typ, das numerisch integriert wird. Die in den Gleichungen auftretenden unbekannten Funktionen sind im wesentlichen die (geraden) Momente der Neutronendichte. Die verschiedenen Streuparameter kommen als Koeffizienten in den Gleichungen vor und brauchen nur numerisch bekannt zu sein. Unter Benutzung der besten experimentellen Wirkungsquerschnitte und Winkelverteilungen wurde die Rechnung für isotrope punktförmige Quellen monoenergetischer Neutronen von 0,001; 0,1; 0,5; 1; 2; 5; 14 MeV in einer unendlich ausgedehnten Atmosphäre durchgeführt und Reichweiten bis zu 10 mittleren freien Weglängen einbezogen. Das Verfahren erfordert keine vereinfachenden Annahmen über die Elementarprozesse, sondern behandelt gleicherweise Absorption, anisotrope Winkelverteilungen, unelastische Streuung. Die Hauptfehlerquelle liegt in der Konstruktion der Verteilung aus ihren Momenten. G. Schumann.

492 **C. P. van Zyl, R. G. P. Voss and R. Wilson.** *The elastic scattering of 136 MeV neutrons by nuclei.* Phil. Mag. (8) 1, 1003—1012, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Oxford, Clarendon Lab.) Für Neutronen einer effektiven Energie von 136 MeV wurden die elastischen differentiellen Streuquerschnitte für Pb, Cd, Cu, Al, O, N, C und Be durch Messung des Verhältnisses der gestreuten Intensität zur Intensität des direkten Strahles bestimmt und in Form von Kurven und Tabellen

gegeben. Die Neutronen werden mit einem großflächigen Flüssigkeitsszintillationszähler nachgewiesen. Korrekturen für den Nulleffekt, die Winkelauflösung, die Mehrfachstreuung und den Beitrag von inelastisch gestreuten Neutronen werden diskutiert. Die totalen elastischen Streuquerschnitte werden durch graphische Integration der differentiellen gewonnen. Röbert.

493 **H. Nauta.** *Differential elastic scattering of 14 MeV neutrons in lead, mercury and zinc.* Nuclear Phys. **2**, 124—131, 1956/57, Nr. 2. (Okt.) (Rijksuniv. Groningen, Natuurk. Lab.) Es wurden differentielle Querschnitte von Blei, Quecksilber und Zink für elastische Streuung von 14 MeV-Neutronen in einer Ringgeometrie-anordnung mit Schwellendetektor (kugelförmiger flüssiger Szintillator) gemessen. Der Winkelbereich lag zwischen 15° und 125° . Die Ergebnisse sind in qualitativer Übereinstimmung mit den theoretischen Vorhersagen nach dem optischen Modell. Knecht.

494 **B. Davison.** *Multilayer problems in the spherical harmonics method.* Canad. J. Phys. **35**, 55—63, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Toronto, Ont. Univ., McLennan Lab.) Der Neutronentransport durch ein vielschichtiges Medium unter Verwendung von Kugelfunktionen macht eine Inversion gewisser Matrizen nötig. Für die Fälle ebener und sphärischer Symmetrie wird gezeigt, daß diese inversen Matrizen explizit und einfach gefunden werden können, so daß keine numerische Umkehrung nötig ist. Leisinger.

495 **J. Horowitz.** *Différentes méthodes de mesure du libre parcours moyen de transport des neutrons thermiques.* Suppl. Nuovo Cim. (10) **4**, 1335—1341, 1956, Nr. 3. (Saclay, Centre Etudes Nucl., Comm. Energie Atom.) Zusammenstellung verschiedener Meßmethoden der Transportweglänge unter Angabe ihrer Anwendungsmöglichkeiten und Genauigkeit. Besprochen wird die Bestimmung von λ_{tr} 1. aus der extrapolierten Entfernung von der Oberfläche eines Σ -Piles, in der der Neutronenfluß null wird; 2. durch homogenes Vermischen des Mediums mit verschiedenen bekannten Bormengen; 3. aus der Abhängigkeit des zeitlichen Verlaufs eines Neutronenimpulses von der räumlichen Ausdehnung des Mediums; 4. aus dem Modulationsgrad des Neutronenflusses in einem Medium, das mit einer modulierten Neutronenquelle bestrahlt wird. Külz.

496 **Dragiša M. Ivanović.** *Theory of motion of neutrons through the mixture of elements.* Publ. Fac. Electrotech. Univ. Belgrade; Ser. Math. Phys. (jugosl.) 1956, Nr. 2, 43 S. (Orig. kroat.) Es wird die Verlangsamung von Neutronen beim Durchgang durch ein Gemisch zweier Elemente mit beliebigen endlichen Massen behandelt; Formeln für die Bremslänge werden angegeben. Wagner.

497 **D. F. Zaretskii and A. V. Shut'ko.** *Excitation of the collective levels of heavy nuclei by neutrons.* Soviet Phys. **3**, 98—104, 1956, Nr. 1. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 141—147, 1956, Jan.) Auf der Grundlage des BOHR-MOTTELSONschen Kernmodells wird die inelastische Streuung von Neutronen an den durch sog. Kollektivterme gekennzeichneten Targetkernen theoretisch behandelt für den Fall, daß keine Compoundkerne gebildet werden. Wagner.

498 **P. E. Nemirovskii.** *Concerning the interaction cross sections of neutrons with nuclei.* Soviet Phys. JETP **3**, 484—491, 1956, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 551—559, 1956, März.) Für die Untersuchung der Wechselwirkung zwischen Neutron und Kern wird ein Kernmodell zugrunde gelegt mit diffus begrenztem Potential, das für hohe Energien in ein optisches Modell übergeht. Eine neue quasi-klassische Lösung der SCHRÖDINGER-Gleichung für $E > |V|$ wird für die Bewegung eines Neutrons in einem komplexen Potential angegeben. Das Verhalten des totalen Wirkungsquerschnitts im Energie-

bereich von 20 bis 100 MeV kann erklärt werden. Für Energien von 2 bis 10 MeV wird die SCHRÖDINGER-Gleichung für ein komplexes Potential gelöst, das im Unendlichen exponentiell gegen Null geht. Es wird gezeigt, daß bei einem Potential mit diffuser Begrenzung im Gegensatz zu einem Rechteckpotential der Absorptionsquerschnitt als Funktion von Radius und Energie keine scharfen Maxima aufweist. Der berechnete Absorptionsquerschnitt stimmt bei 2,5 und 4,3 MeV mit experimentellen Ergebnissen befriedigend überein. R. Bock.

499 M. K. Pal, S. Mukherjee and A. K. Saha. *Elastic and inelastic scattering of high energy electrons by some 2p-shell nuclei on the intermediate coupling model.* Indian J. Phys. 31, 56—59, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Calcutta, Inst. Nucl. Phys.) Während bisherige Ergebnisse von Streuversuchen mit schnellen Elektronen meistens mit Hilfe des Kollektiv- oder des unabhängigen-Teilchen-Modells gedeutet wurden, werten Vff. die elastische und unelastische Streuung an Be^9 und C^{12} mittels einer von ihnen für 2 p-Schalen-Kerne nach dem „Zwischenkern-Kopplungsmodell“ („Intermediate Coupling Model“) abgeleiteten Streuformel aus. Es zeigt sich, daß die Theorie — insbesondere ihre Voraussage, nach der die $\sigma(\Theta) - \Theta$ -Kurven für verschiedene unelastische Streuungen mit Änderung des Gesamtdrehimpulses in der logarithmischen Darstellung parallel verlaufen — befriedigend bestätigt wird. Genauere Berechnungen der Wellenfunktionen für C^{12} , aus denen Vff. Schlüsse bezüglich der quantitativen Gültigkeit ihrer Theorie ziehen wollen, sind in Aussicht gestellt. Jörchel.

500 L. V. Kurnosova, L. A. Razorionov and P. A. Cherenkov. *Scattering of 250 MeV photons by free electrons.* Soviet Phys. JETP 3, 546—549, 1956, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 30, 690—694, 1956, (Apr.) (USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Phys. Inst.) Das Verhältnis von COMPTON-Streuquerschnitt zu Paarbildungsquerschnitt in einem Beryllium-Target wurde für die Energieintervalle 235—247 und 222—233 MeV bestimmt. Die Photonen wurden von einem 250 MeV-Synchrotron geliefert. Elektronen und Positronen wurden magnetisch analysiert. Die Elektronen-Positronen-Paare wurden in Koinzidenz nachgewiesen. Die Meßwerte stimmten innerhalb der Meßgenauigkeit mit den nach der Theorie zu erwartenden überein. Der Paarbildungsquerschnitt wurde nach der BETHE-HEITLER-Formel, der Streuquerschnitt für COMPTON-Streuung nach der KLEIN-NISHINA-TAMM-Theorie berechnet. Da der Paarbildungsquerschnitt im Energiebereich von 200 bis 300 MeV schon früher bestimmt wurde, wird durch dieses Meßergebnis die Gültigkeit der KLEIN-NISHINA-TAMM-Formel im genannten Energiebereich erwiesen. R. Bock.

501 P. G. Klemens. *Density changes in neutron irradiated quartz.* Phil. Mag. (8) 1, 938—941, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Sydney, C. S. I. R. O., Div. Phys.) Da PRIMAXS Erklärung des anfänglichen Dichteanstieges im Quarz bei Beschuß mit Neutronen von $7 \cdot 10^{19}/\text{cm}^2$ nicht gegenüber der Tatsache haltbar ist, daß die thermische Leitfähigkeit nur um den Faktor 3 ansteigt, wird eine neue Erklärung gegeben. Hiernach wird die Bildung ungeordneter Bezirke im Kristall angenommen, die so lange unter Druck stehen, bis dieser durch plastisches Fließen verschwindet und der Dichteabfall einsetzt. Leisinger.

502 Frederick Seitz and J. S. Koehler. *Displacement of atoms during irradiation.* Solid State Phys. 2, 305—448, 1956, (Urbana, Univ. Ill.) Inhalt: Introduction. Basic equations of collision theory for Coulomb encounters. Coulomb encounters in relativistic range. Neutron collisions. Electron excitation. Theory of temperature spikes. The simple theory of displacement. Behavior of metals. Behavior of valence crystals. Ionic crystals. V. Weidemann.

503 T. M. Fry. *The displacement of atoms in solids by radiation.* Suppl. Nuovo Cim. (10) 4, 1329—1334, 1956, Nr. 3. (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Zu-

sammenfassung, deren Material im wesentlichen von G. H. KINCHIN und R. S. PEASE (Ber. 35, 1800, 1956) übernommen wurde. Behandelt wird die Abbremsung eines von einem schnellen Neutron angestoßenen Kernes und die Gittererholung durch Rekombination von Leerstellen und Zwischengitteratomen. Es werden die verschiedenen zur Bremsung beitragenden Prozesse und die Energien, bei denen sie auftreten, aufgezählt. Bei der Behandlung der Gittererholung wird auf den Unterschied zwischen dem experimentell festgestellten zeitlichen Verlauf und dem Ergebnis der Differentialgleichung $dn/dt = -Bn^2$ hingewiesen und die Erklärung durch die der Differentialgleichung zugrunde liegende nicht zutreffende Annahme, daß die Entfernungen Leerstelle-Zwischengitteratom willkürlich verteilt sind und die Rekombinationswahrscheinlichkeit unabhängig von dieser Entfernung ist, angedeutet. Das analytische Ergebnis der Diffusionstheorie wird kurz mitgeteilt. Kütz.

504 M. J. Makin. *The effect of alpha-particle bombardment on the creep of cadmium single crystals.* J. Nuclear Energy 1, 181—193, 1955, Nr. 3. (Febr.) (Harwell, Berks., Atom. Energy Res. Est.) Weidemann.

505 Satio Hayakawa and Kazuo Kitao. *Energy loss of a charged particle traversing ionized gas and injection energies of cosmic rays.* Progr. theor. Phys., Kyoto 16, 139—148, 1956, Nr. 2. (Aug.) (Kyoto, Univ., Res. Inst. Fundam. Phys.; Osaka, City Univ., Dep. Phys.) Der Energieverlust eines geladenen Teilchens beim Durchgang durch ein Plasma wird berechnet. Es werden direkte Stöße mit freien Elektronen und die Anregung von Plasmaschwingungen berücksichtigt. Die Beiträge von Ionen und neutralen Atomen werden dazu addiert. Es ergibt sich, daß der Energieverlust mit dem Ionisationsgrad des Plasmas zunimmt, und zwar ist der Verlustzuwachs etwa proportional dem Ionisationsgrad. Aufbauend auf diesem Ergebnis wird die kritische Injektionsenergie für die Beschleunigung kosmischer Strahlen nach dem FERMI-Mechanismus berechnet und für einige Fälle angegeben. H. D. Schulz.

506 Herman Yagoda. *Observations on slow heavy primary nuclei.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 297, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

507 Senzo Tokunaga, Kiyoshi Nishikawa and Taka Ishii. *A cascade shower in nuclear emulsions.* J. phys. Soc. Japan. 12, 219—221, 1957, Nr. 3. (März.) (Kyoto, Saikyo Univ., Dep. Phys.; Wakayama, Univ., Dep. Phys.) Aus Messungen der seitlichen Verteilung einer Kaskade in den aufeinanderfolgenden Stufen ihrer Entwicklung und durch Vergleich mit der Kaskadentheorie (NISHIMURA-KAMATA-Funktion) konnte die primäre Energie eines auf ILFORD-G5-Platten aufgenommenen gut ausgebildeten Schauers zu $2,5 \cdot 10^{11}$ eV bestimmt werden. Es zeigt sich, daß nach dieser Methode die Energie energiereicher Gammastrahlung oder Elektronen bis auf einen Faktor 2 genau gemessen werden kann. Jörschel.

508 S. Higashi, M. Oda, T. Oshio, H. Shibata, K. Watanabe and Y. Watase. *On the energy dependence of the cross section for the production of the penetrating shower underground.* Progr. theor. Phys., Kyoto 16, 250—251, 1956, Nr. 3. (Sept.) (Osaka, City Univ., Inst. Polytech.) Es wird ein halbempirischer Ausdruck für die Energieabhängigkeit des Wirkungsquerschnittes für Schauererzeugung vorgeschlagen, der den experimentellen Ergebnissen besser angepaßt ist als der nach der WEIZSÄCKER-WILLIAMS-Methode errechnete. H. D. Schulz.

509 S. Ganguly. *Mixed nucleon-meson cascades in finite absorbers.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) 22, 40—53, 1956, Nr. 1. (26. Jan.) (Howrah, Bengal Engng. Coll., Dep. Math. a. Geophys.) Weidemann.

510 Takashi Murayama, Kazuaki Murakami, Ryokichi Tanaka and Shuzo Ogawa. *The atmospheric effects on the intensity of high energy μ -mesons.* Progr.

theor. Phys., Kyoto **15**, 421—430, 1956, Nr. 5. (Mai.) (Nagoya, Univ., Phys. Inst.) Vff. berechnen die atmosphärischen Effekte auf schräg einfallende Intensitäten hochenergetischer μ -Mesonen unter den Bedingungen, daß die μ -Mesonen durch π -Mesonenzerfall entstehen und die Quelfunktion der π -Mesonen exponentiell mit der atmosphärischen Tiefe abnimmt. Die Abhängigkeit vom Zenitwinkel und die absolute Intensität auf Seehöhe zeigt mit den Experimenten von SEKIDO u. a. befriedigende Übereinstimmung. Es werden auch Korrelationskoeffizienten für den Temperatureffekt berechnet. Der negative Temperatureffekt kann hauptsächlich der Änderung der Höhe, in der die Mesonen erzeugt werden, zugeordnet werden, hängt aber z. T. von der Dichteänderung der Luft ab. Der positive Temperatureffekt wird dagegen nicht richtig beschrieben, wie die Experimente von DUPERIER zeigen. Petzold.

511 **R. M. Jacklyn.** *The diurnal variation of the barometer coefficient for cosmic rays at Hobart.* Aust. J. Phys. **9**, 505—510, 1956, Nr. 4. (Dez.) (Hobart, Univ. Tasmania, Phys. Dep.) Registrierungen der harten Komponente der kosmischen Strahlung in Meereshöhe mit einem vertikalen Zählrohrteleskop enthüllen einen wesentlichen Tagesgang des Druckkoeffizienten. Die Amplitude der Variation beträgt etwa 5 %. Säkulare Änderungen gleicher Größenordnung sind vorhanden. Es zeigt sich, daß die Korrektur der täglichen Intensitätsvariationen auf Normaldruck nur sinnvoll ist, wenn ein Druckkoeffizient benutzt wird, der aus Mittelwerten über Tage gewonnen ist, an denen der mittlere Druck nicht wesentlich vom gewählten Normaldruck abweicht. Aus den Messungen von 1954 in Hobart scheint sich zu ergeben, daß während des beobachteten Maximums der korrigierten Intensitäten der Druckkoeffizient klein ist und während des Minimums groß, was vermuten läßt, daß die Form der Intensitätsänderungen merklich durch Änderungen innerhalb der Atmosphäre bestimmt wird. Die möglichen Ursachen für die Variation des Druckkoeffizienten werden diskutiert. Durch Verwendung eines differenzierenden Teleskops könnte festgestellt werden, ob die Variation überwiegend durch eine Änderung des primären Spektrums oder durch atmosphärische Einflüsse hervorgerufen wird. Griem.

512 **Benkt Stensland.** *On the phase and the amplitude of cosmic ray diurnal variation.* Ark. Fys. **11**, 253—258, 1956, Nr. 3. (15. Dez.) Der Tagesgang der kosmischen Strahlung wurde in der geophysikalischen Station in Kiruna (68° N, 20° O und 65° geomagnetische Breite) gemessen. Ein Zählrohr-Teleskop zeigte zum Zenit mit einem Öffnungswinkel von 24° in der Ost-Westrichtung, zwei nach Osten und Westen unter einem Zenitwinkel von 30° und einer Öffnung von je 20° in dieser Richtung. Der Öffnungswinkel in der Nord-Südrichtung betrug 120°. Das Zenit-Teleskop zählte 16000 Koinzidenzen/h, die anderen 10000. Die Ergebnisse wurden mit dem Koeffizienten von -0.17% pro mB auf den Normaldruck von 960 mB korrigiert und über drei bis vier Monate gemittelt. Zu Beginn der von Januar 1954 bis März 1955 reichenden Messungen lag das Maximum bei 12⁰⁰ dann um 8⁰⁰ und später wieder kurz vor 12⁰⁰. In der Zenitrichtung und in der östlichen Richtung waren die Amplituden von April bis Dezember 1954 kleiner als von Januar bis März 1954 bzw. 1955. Dabei variierten die Amplituden von 0,1 bis 0,3 %. Die ursprüngliche Richtung der die Anisotropie hervorruhenden Strahlung wurde aus den Diagrammen von BRUNBERG und DATNER bestimmt. Griem.

513 **Robert R. Brown.** *Time variations of cosmic-ray intensity.* J. geophys. Res. **61**, 639—646, 1956, Nr. 4. (Dez.) (Albuquerque, N. M., Univ., Dep. Phys.) Mittels Zählrohranordnung wurde die niederenergetische Nukleonkomponente der Höhenstrahlung registriert. Der Verlauf der Intensität am 23. Febr. 1956 — mit einer Sonneneruption zusammenfallend — ist ausführlich beschrieben. Vff. weist auf die starke „Modulierung“ der Höhenstrahlung von Januar bis März 1956 hin

(etwa 27 tägige Perioden) und versucht diese durch die stark wechselnde Sonnentätigkeit (ausgewiesen durch starke Fleckengruppenbildung, solar flares, und geomag. Stürme) zu erklären (Variation der von der Sonne ausgestoßenen Materie).
Eyfrig.

514 **V. Sarabhai and N. W. Nerurkar.** *Time variations of primary cosmic rays.* *Ann. Rev. nucl. Sci.* **6**, 1—42, 1956. (Ahmedabad, Ind., Phys. Res. Lab.)

Weidemann.

515 **Kern K. N. Chang.** *Confined electron flow in periodic electrostatic fields of very short periods.* *Proc. Inst. Radio Engrs.* **45**, 66—73, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Princeton, N. J., RCA Labs.) Es wird eine Methode zur Fokussierung eines Elektronenstrahls einheitlicher Raumladungsdichte durch ein elektrostatisches Feld beschrieben. Und zwar wird die durch ein magnetisches Feld erzeugte Rotation und die damit verbundene Zentrifugalkraft als Gegenkraft zu der durch ein elektrostatisches Feld erzeugten Fokussierungskraft benutzt. Infolge des aus diesem Kraftfeld resultierenden sehr steilen Potentialwalls ist die Fokussierung sehr viel stabiler als andere auf Raumladungskräften beruhenden elektrostatischen Fokussierungsverfahren. Für größere Strahldurchmesser muß ein radial veränderliches Magnetfeld verwendet werden, während beim beschriebenen Versuch zur Fokussierung eines sehr dünnen Strahls ein homogenes Magnetfeld benutzt wurde, das sich in diesem Fall als wesentlich weniger kritisch erwies als ein periodisch veränderliches Feld. An einer auf Grund des angegebenen Prinzips gebauten Röhre wurde die Leistungsfähigkeit der Methode erprobt. Gunßer.

516 **L. Dunoyer.** *Quelques appareils pour la production de faisceaux moléculaires et quelques expériences sur ceux de sodium, en résonance optique.* *Vide*, Paris **11**, 172—189, 1956, Nr. 64. (Juli/Aug.) In Anschluß an frühere Arbeiten wird insbesondere der Aufbau einer Quelle für Na-Strahlen beschrieben. H. Ebert.

517 **R. Novick and E. Commins.** *Production of a beam of metastable helium ions.* *Bull. Am. Phys. Soc.* (2) **1**, 288, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

518 **Stephen J. Smith and Lewis M. Branscomb.** *Photodetachment studies using a high-intensity mass analyzed negative ion beam.* *Bull. Am. Phys. Soc.* (2) **1**, 287, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

519 **E. N. Fuls, P. R. Jones and E. Everhart.** *Differential cross-section measurements of argon ion-argon atom single scattering.* *Bull. Am. Phys. Soc.* (2) **1**, 292, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
Schön.

520 **Yoshio Yasuoka.** *On the space charge affected by the magnetic field.* *J. phys. Soc. Japan* **10**, 1102—1109, 1955, Nr. 12. (Dez.) (Mitaka Tokyo, Nihon Musen K. K., Res. Sec.) Die charakteristischen Phänomene der dichten Elektronenraumladung, die durch starke magnetische Felder gebunden ist, werden beschrieben. Es wird angenommen, daß die Elektronen der äußersten Schicht der Elektronenwolke durch gegenseitige Wechselwirkung gestreut werden und Überschußenergie besitzen. Die Berechnungen auf Grund dieser Annahmen zeigen gute Übereinstimmung mit experimentellen Resultaten. Wenn der Anodenstrom auf einen bestimmten Wert erhöht wird, fängt die Anode die Randschicht der Elektronenwolke ein, wobei Schwingungen beobachtet werden. Die Frequenzen dieser Schwingungen stimmen annähernd mit denen überein, die man aus der Formel von LANGMUIR für Plasma-Schwingungen erhält (Zfg.)
Vieth.

521 **J. S. Geiger, H. E. Radford and V. W. Hughes.** *Electron g value in the ground state of deuterium.* *Bull. Am. Phys. Soc.* (2) **1**, 284, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
Schön.

522 Frank Stern. *Self-consistent field calculation for three configurations of atomic iron.* Phys. Rev. (2) **104**, 684—691, 1956, Nr. 3. (1. Nov.) (White Oak, Maryland, U. S. Naval Ordn. Lab.) Es wurden die Zustände: I = $3d^6 4s^2$; II = $3d^7 4s$; III = $3d^8$ des Eisenatoms nach der HARTREE-Methode berechnet. Die Berechnung wurde mit einer elektronischen Rechenmaschine durchgeführt und erstreckte sich nicht nur auf die obigen 8 Valenzelektronen, sondern auch auf alle übrigen, jedoch wurden die Austauschkräfte (Symmetrisierung der Eigenfunktionen) nicht berücksichtigt. Die Energien von II und III bezüglich des Grundzustandes I des atomaren Eisens wurden zu 0,25 und 0,65 Ry berechnet, gegenüber den Experimentalwerten von 0,15 und 0,33 Ry. Die Rechnungen sollen einer späteren Berechnung des metallischen Eisens dienen, in dem ein Zustand etwa $3d^{7.2} L_4 s^{0.8}$ vermutet wird. Während die Energie und Eigenfunktion des $L_4 s$ -Elektrons in I und II fast die gleiche ist, beträgt die Energie des 3d-Elektrons in den 3 Zuständen: —0,79, —0,50 und —0,34 Ry. Außerhalb des Radius von 2,66 a_0 , der den halben Atomabstand im Eisen bei 0° K darstellt, befindet sich von der Ladung des 3d-Elektrons der Teil: 0,050; 0,095 und 0,160. Die Berücksichtigung der Austauschkräfte würde vermutlich diesen Teil erheblich vermindern.

V. Mohrenstein.

523 Klaus Böckmann, Hubert Krüger und Ekkehard Recknagel. *Bestimmung des elektrischen Quadrupolmomentes des Zn^{67} -Kernes durch Messung der Hochfrequenzübergänge im 4^3P_1 -Zustand des Zn^{67} -Atoms.* Naturwissenschaften **44**, 7—8, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Heidelberg, Univ., I. Phys. Inst.; Tübingen, Univ., Phys. Inst.) Der 4^3P_1 -Term von Zn^{67} spaltet wegen des Kernspins $I = 5/2$ in drei Hyperfeinstrukturterme ($F = 7/2, 5/2$ und $3/2$) auf, was wegen $\Delta F = \pm 1$ zwei magnetische Dipolübergänge ergibt. Sie werden bei 2111,15 und 1551,60 MHz mit einer Halbwertsbreite von 0,33 bzw. 0,25 MHz gefunden. Daraus resultiert als Aufspaltungsfaktor $A = 609,0$ und als Kernquadrupolkopplungskonstante $B = -19,4$ MHz und das Kernquadrupolmoment $Q = 0,18 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$.

Brügel.

524 Charles Schwartz. *Theory of hyperfine structure.* Berichtigung. Phys. Rev. (2) **106**, 1371, 1957, Nr. 6. (15. Juni.) Ber. **36**, 1547, 1957.

525 D. R. Speck. *Magnetic and quadrupole moments of Hf^{177} and Hf^{179} .* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 282, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) (Berkeley, Univ. California.) Schön.

526 H. Rother. *Der Starkeffekt des Wasserstoffs bei kleinen Feldstärken.* Ann. Phys., Lpz. (6) **17**, 185—198, 1956, Nr. 4/5. (29. Febr.) (Berlin, Humboldt-Univ., I. Phys. Inst.) Die STARK-Effektaufspaltung von $H\gamma$ und $H\delta$ wurde für Feldstärken unterhalb 5 kV/cm mit der Methode gekreuzter elektrischer Felder nach RITSCHL (Ber. **31**, 1718, 1952) spektrographisch untersucht und im Gegensatz zu STEUBING und JUNGE (Ber. **29**, 1202, 1950) bis zu 1,3 kV/cm keine Abweichung von der für linearen Effekt zu erwartenden Aufspaltung festgestellt. Die Umklappwahrscheinlichkeit beim Durchlaufen des Kreuzkondensators wird für feldstärkeunabhängiges und -abhängiges Dipolmoment berechnet. Jürgens.

527 G. J. Schulz and R. E. Fox. *Excitation of the helium metastable levels by electrons.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 288, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

528 P. J. Walsh. *Imprisonment of resonance radiation in a gaseous discharge.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 287, 1956, Nr. 6. (21. Juni.)

529 George Landwehr. *Electron impact broadening.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 284—285, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

530 Rose Aynard. *Recherches sur le complexe -transitoire dans les processus de chocs en atomistique.* Ann. Phys., Paris (13) **2**, 67—115, 1957, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) Neben einer ausführlichen Darstellung theoretischer und experimenteller Tatsachen über Stoßvorgänge in Gasen, ganz unabhängig davon, ob sie zu einer Molekülbildung führen oder nicht, werden mit Hilfe einer spektroskopischen Methode die Stöße am System 2H,Na ; Xe,Na und Xe,Na^* untersucht.

Leisinger.

531 Kenneth S. Pitzer and Edward Catalano. *Electronic correlation in molecules. 111. The paraffin hydrocarbons.* J. Amer. chem. Soc. **78**, 4844—4846, 1956, Nr. 19. (5. Okt.) (Berkeley, Univ. Calif., Dep. Chem. u. Chem. Engng.) Die theoretischen Isomerisationsenergien für Butane und Pentane stimmen befriedigend mit den beobachteten überein.

H. Ebert.

532 Friedrich Becker. *Hyperkonjugation.* Fortschr. chem. Forsch. **3**, 187—252, 1955, Nr. 2. (Saarbrücken, Univ., Chem. Inst.)

H. Ebert.

533 Stuart A. Rice and William Klemperer. *Infrared spectra of the alkali halides. II. Sodium and potassium halides.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 284, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

Schön.

534 Gunnar Erlandsson and Hans Selén. *Frequency measurements in microwave spectroscopy.* Ark. Fys. **11**, 391—393, 1957, Nr. 4. (25. Jan.) (Stockholm, Univ., Phys. Dep.) Es wird eine Methode angegeben, um die Frequenzen von Mikrowellenspektrellinien durch den Vergleich mit einer Harmonischen einer Standardfrequenz möglichst genau zu ermitteln und die Ordnungszahl n der Harmonischen eindeutig festlegen zu können. Eine Rohmessung mit einem Hohlraumwellenmesser reicht nicht aus, wenn die Standardfrequenzen so dicht liegen, daß die Ungenauigkeit des Hohlraumwellenmessers mehr als ein halbes Intervall ausmacht. Um den Zwischenraum der Standardfrequenzen nicht vergrößern zu müssen, wird die Rohmessung mit einem variablen Oszillator ausgeführt, der zwischen 148 und 152 MHz durchstimmbar ist und dessen genaue Frequenz mit Hilfe eines Kristallschwebungssummers gemessen wird. Der Oszillator wird auf Schwebungsnul eingestellt und 2 Frequenzen f_1 und f_2 derart in Bezug auf die Spektralfrequenz ν bestimmt, daß $nf_1 + \Delta f_1 = (n+1)f_2 + \Delta f_2 = \nu$ wird. Daraus folgt $n = (f_2 + \Delta f_2 - \Delta f_1)/(f_1 - f_2)$. Δf_1 und Δf_2 sind die gemessenen Frequenzdifferenzen der Harmonischen gegenüber der Spektralfrequenz. Die Genauigkeit dieser Meßmethode ist $10^{-5} \pm 2$ MHz. 10^{-5} liegt aber für die Frequenzen des variablen Oszillators bei 1500 Hz.

Bayer.

535 Kiyokata Matsuura, Yoshikazu Sugiura and G. M. Hatoyama. *Frequency shift in ammonia absorption.* J. phys. Soc. Japan **11**, 1301, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Tokyo, Electrotech. Lab.) Es wird über Untersuchungen an einer NH_3 -Atomuhr berichtet, bei denen sich zeigte, daß bei der Messung der Inversionsfrequenz ein zeitabhängiger Gang wahrzunehmen war. Es wurde eine Absorptionszelle von 23 m Länge benutzt, die bis zu einem solchen Druck mit NH_3 -Gas angefüllt wurde, daß die Halbwertsbreite der Linie etwa 200 kHz betrug. Vff. geben an, daß sie das Zentrum der Linie auf ± 100 Hz $[= \pm 5 \cdot 10^{-9}]$ genau ermitteln konnten. Dabei ergab sich, daß sich die Zentralfrequenz innerhalb von zwei Tagen um 400 ± 100 Hz gleichmäßig nach kleineren Werten hin verschob. Der relative Gang betrug etwa $2 \cdot 10^{-8}$ pro Tag. Die Gründe für diesen Effekt, der vermutlich den experimentellen Bedingungen zuzuschreiben ist, sind noch nicht geklärt und werden z. Z. untersucht.

Bayer.

536 M. Mandel and A. H. Barrett. *Microwave spectra of gallium chloride, bromide, and iodide.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 284, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

Schön.

537 Takashi Itoh. *Microwave spectrum of $SPCl_3$, theoretical.* J. phys. Soc. Japan **10**, 56—59, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.)

538 Kineo Tsukada. *Microwave spectra of $SPCl_3$, experimental.* J. phys. Soc. Japan **10**, 60—64, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo Univ. Educat., Dep. Phys.)

539 Tetsuji Mishikawa and Koichi Shimoda. *Inversion spectrum of ammonia.* J. phys. Soc. Japan **10**, 89—92, 1955, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Weidemann.

540 R. Stephen Berry and William Klemperer. *Spectrum of some lithium halides.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 284, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

541 Dorothea Lauerer, Max Coenen, Max Pestemer und Günter Scheibe. *Änderung der Ultraviolett-Absorptionsspektren innermolekularer polarisierter konjugierter Systeme (Merocyanine) durch Protonenaustausch mit Alkoholen als Lösungsmittel bei normaler und tiefer Temperatur.* Z. phys. Chem. (NF) **10**, 236—263, 1957, Nr. 3/4. (Febr.) (München, T. H., Inst. phys. Chem. Elektrochem.; Leverkus u. Uerdingen, Farbenfabr. Bayer AG., wiss. Lab.) Merocyanine, welche als polarisierbares System den Benzolkern oder den Benzolkernen in Konjugation mit Doppelbindungen zwischen einem auxochromen Substituenten ($—OH$ oder $—N(CH_3)_2$) und einem antiauxochromen Substituenten ($—COOR$, $—CN$, $—NO_2$) eingeschlossen enthalten, zeigen in Alkohol eine starke Veränderung ihrer Spektren beim Übergang von Zimmertemperatur zur Temperatur der flüssigen Luft, wenn gewisse Bedingungen hinsichtlich ihrer Dissoziationskonstanten und ihrer konstitutiven Fähigkeit zur Solvatbildung erfüllt sind. Bei Zimmertemperatur verhält sich dabei der Alkohol gegenüber einigen phenolischen Merocyaninen als Protonenacceptor, so daß zum Teil bereits die Banden der Phenolatform auftreten. Bei Tieftemperatur verliert der Äthylalkohol offenbar infolge seiner starken Eigenassoziation seine Eigenschaft als Protonenacceptor und wird gegenüber einigen Dimethylaminophenyl-Derivaten sogar zum Protonendonator, so daß die Spektren der Ammoniumform erscheinen (Zfg.).

Bartholomeyczzyk.

542 J. N. Murrell. *Steric effects in electronic spectra.* J. chem. Soc. 1956, S. 3779—3784. (Okt.) (Cambridge, Univ., Dep. Theor. Chem.) Der Einfluß von sterischen Effekten auf die Elektronenspektren komplexer, organischer Moleküle wird untersucht. Dabei spielt die Wechselwirkung zwischen örtlich angeregten Elektronenzuständen und Elektronentransferzuständen der verschiedenen Bruchstücke des komplexen Moleküls eine wesentliche Rolle. Die Intensität eines Übergangs zu einem typischen Elektronentransferzustand ist im allgemeinen empfindlicher gegen sterische Einflüsse als ein Übergang zu einem typischen angeregten Zustand. Beobachtet man die Frequenzen, so ergibt sich, daß die örtlich angeregten Zustände empfindlicher auf sterische Effekte reagieren als Elektronentransferzustände. Die Elektronenspektren verschiedener Derivate von Diphenyl, Dimethylanilin, Acetophenon und Cyanfarbstoffen werden kurz diskutiert. Der Aufbau der Bandenspektren wird mit Hilfe des Einflusses der Orthosubstitution auf die Spektren untersucht. A. Weiss.

543 V. Santhamma. *The near ultraviolet absorption spectrum of 2-furfuraldehyde.* Proc. nat. Inst. Sci. India **22**, 256—266, 1956, Nr. 4. (26. Juli.) (Waltair, Andhra Univ., Dep. Phys.) Das Absorptionsspektrum von 2-Furfuraldehyd im gasförmigen Zustand wurde im Bereich von 3700 bis 2450 Å aufgenommen. Im Bereich von 2800 bis 2450 Å wurde ein intensives Bandensystem von 163 Banden gefunden. Von diesem System wurde eine Analyse durchgeführt, wobei die Zuordnung der Frequenzen diskutiert wurde durch Vergleich mit den bekannten

Vibrationen des Furanringes. Die Interpretation, die so gewonnen wurde, ist verträglich mit den qualitativen Beobachtungen über die Polarisationsverhältnisse der entsprechenden RAMAN-Linien. Ein weiteres im Bereich von 3800—3300 liegendes diffuses Bandensystem von nur elf Banden konnte nicht analysiert werden.
Bartholomeyczzyk.

544 Sir C. V. Raman. *The physics of crystals*. Proc. Indian Acad. Sci. (A) 43, 327—335, 1956, Nr. 6. (Juni.) (S. B.) (Bangalore, Raman Res. Inst.) Zusammenfassender Vortrag über das Verhalten der Kristalle auf der Grundlage der Theorien von EINSTEIN, DEBYE und BORN — gehalten auf der Konferenz der Nobelpreisträger in Lindau im Jahre 1956: 1. Einleitung, 2. die Theorie von EINSTEIN, 3. die Dynamik von Kristallgittern, 4. das Schwingungsspektrum eines Kristalls, 5. die Theorien von DEBYE und BORN, 6. die thermischen Eigenschaften von Kristallen, 7. das spektroskopische Verhalten von Kristallen, 8. die Lichtstreuung in Kristallen.
German.

545 Bruno Brehler. *Ein Hilfsgerät zum Zählrohrgoniometer für die Intensitätsregistrierung mit konstantem (und vorgebbarem) relativem Fehler*. Z. Kristallogr. 108, 157—160, 1956, Nr. 1/2. (Nov.) (Marburg, Univ., Miner. Inst.) Eine einfache elektromechanische Schaltvorrichtung bewirkt, daß jeweils nach Einfall einer vorwählbaren Impulszahl (konstanter statistischer Fehler $1/\sqrt{N}$) das Zählrohr um einen einstellbaren Winkelwert weiterbewegt und das Zählwerk wiederum in Betrieb gesetzt wird. Ein Schreiber übernimmt die Zeitregistrierung. Die Kehrwertbildung der gemessenen Zeiten zur Gewinnung der Intensitäten wird zunächst rechnerisch einzeln vorgenommen, eine entsprechende Automatisierung ist jedoch geplant.
v. Heimendahl.

546 A. R. Lang. *Effect of dispersion and geometric intensity factors on X-ray back-reflection line profiles*. J. appl. Phys. 27, 485—488, 1956, Nr. 5. (Mai.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Div. Engng. Appl. Phys.) Bei großen BRAGG-Winkeln führt die rasche Veränderung der Dispersion zu einer Verschiebung des Schwerpunktes der Intensitätsverteilung einer DEBYE-SCHERRER-Linie. Diese Verschiebung wird mittels des Faltungintegrals aus der Verteilung der Vektorenlängen im reziproken Gitter und der Verteilung der Wellenlängen der Röntgenstrahlen berechnet, und zwar für den Fall einzelner K_{α} -Dubletts und den Fall nicht aufgelöster K_{α} -Dubletts. In einem Beispiel (Cu- K_{α} -Strahlung, $2\theta = 160^\circ$) beträgt die entstehende Korrektur für Gitterkonstantenmessungen $1 \cdot 10^{-4}$. Für noch größere Winkel steigt sie erheblich an.
v. Heimendahl.

547 Martin Goldstein and E. R. Michalik. *Theory of scattering by an inhomogeneous solid possessing fluctuations in density and anisotropy*. Berichtigung. J. appl. Phys. 27, 839, 1956, Nr. 7. (Juli.) (Pittsburgh, Penn., Mellon Inst., Glass Sci. Fellowship, Appl. Math. Div.) (Ber. 36, 186, 1957). Bemerkung über die Symmetrie der Polarisierungsparameter.
German.

548 William Parrish and T. R. Kohler. *Comparison of X-ray wavelengths for powder diffractometry*. J. appl. Phys. 27, 1215—1218, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Irvington-on-Hudson, N. Y., Philips Labs.) Mit einem Norelco-Diffraktometer mit NaJ(Tl)-Szintillationszähler und Impulshöhenanalysator wurden an reinem Siliciumpulver Vergleichsmessungen durchgeführt. Die Spektren der Mo-, Cu- und Cr-Röhre ohne und mit Filter und Impulshöhenbegrenzung wurden bei der jeweils optimalen Röhrenspannung registriert und sind abgebildet. Ferner werden Diffraktometerdiagramme von Aufnahmen mit vier verschiedenen Strahlungen gezeigt. Die wichtigsten Daten sind für diese Strahlungen in einer Tabelle zusammengestellt. Hieraus wird ein Gütefaktor berechnet, der auf Cu- $K_{\alpha} \rightarrow 100$

normiert ist und für Mo-K α 32, Cr-K α 10 und W-L α 6 beträgt. Er zeigt somit die klare Überlegenheit der Cu-Strahlung.
W. Kolb.

549 Norio Kato. *Anomalous enhancement of X-ray reflection intensity at the boundary of ground and etched regions on crystal surface.* J. phys. Soc. Japan **11**, 748—754, 1956, Nr. 7. (Juli.) (Tokyo, Kobayasi Inst. Phys. Res.) Quarz-, NaClO₃- und Kalkspat-Kristallplättchen werden auf einer Hälfte geschliffen und auf der anderen geätzt. Die mit einem Doppelkristallspektrometer untersuchten integrierten Röntgenstrahlintensitäten sind auf der etwa 0,2 mm breiten Grenzzone zwischen den beiden Hälften besonders kräftig: bei Kalkspat 1,35 mal und bei Quarz und NaClO₃ 1,5 bis 1,7 mal so groß wie die integrierten Intensitäten von der geschliffenen Hälfte. Diese Anomalität wird durch eine Verringerung der primären Extinktion in der Grenzzone infolge dort entstehender elastischer Verzerrungen des Gitters erklärt (Verkleinerung der kohärenten Gitterbereiche). Der Effekt ist jedoch noch nicht vollständig aufgeklärt. — Die Halbwertsbreiten der Intensitätsprofile sind auf beiden Kristalhälften wie auch in der Grenzzone etwa gleich. Es wird auch experimentell nachgewiesen, daß keine stärkere Gitterverbiegung als 10" vorliegt.
v. Heimendahl.

550 Katarina Kranje. *Properties of bromine and other elements as filters for monochromatization of X-rays from copper target.* Period. math.-phys. astr., Zagreb (jugosl.) (2) **10**, 73—88, 1955, Nr. 1./2. (Orig. engl.) Zur quantitativen Auswertung von Röntgenfeinstruktur-Aufnahmen nichtkristallinen Materials ist die Verwendung streng monochromatischer Strahlung erforderlich. Zur Verbesserung der Homogenität Nickel-gefilterter Kupferstrahlung wird ein Bromfilter vorgeschlagen, dessen Herstellung beschrieben wird. Sein Einfluß auf die Energieverteilung der Kupferstrahlung und auf DEBYE-SCHERRER-Diagramme wird eingehend untersucht. Eine abschließende Diskussion über Möglichkeiten der Elimination kontinuierlicher Strahlung durch Filterung zeigt, daß monochromatische Kupferstrahlung für die Untersuchung amorpher Substanzen nicht durch einfache Filterung, sondern nur durch Reflexion an Kristallen erhalten werden kann.
W. Kolb.

551 Howard E. Swanson, Ruth K. Fuyat and George M. Ugrinic. *Standard X-ray diffraction powder patterns. Data for 42 inorganic substances.* Circ. U. S. Bur. Stand. **4**, 1—73, 1955, Nr. 539. (1. März.)
Weidemann.

552 F. C. Frank. *Periodicity in ice-flowers.* Phil. Mag. (8) **1**, 975—976, 1956, Nr. 10. (Okt.) Berichtigung ebenda S. 1084, Nr. 11. (Nov.) (Bristol, H. H. Wills Phys. Lab.)
Leisinger.

553 R. U. Ayres and R. H. Tredgold. *Crystal structure of the solid rare gases.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 292, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

554 N. Efremov. *Method of calculation of EC (energy coefficient) values.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 293, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
Schön.

555 Hermann Haken. *Théorie des excitons dans les cristaux polaires.* J. Phys. Radium **17**, 826—828, 1956, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) (Erlangen, Univ., Inst. Phys. Theor.) Aus der SCHRÖDINGER-Gleichung des Excitons (Elektron-Defekt-elektronpaares) in Wechselwirkung mit Polarisationschwingungen des Gitters wird das Polarisationsfeld näherungsweise eliminiert und das sich dabei ergebende Zusatzpotential für die Elektron-Defektelektronwechselwirkung berechnet.
Haken.

556 Toshinosuke Muto et Hiroshi Okuno. *Structure de l'exciton de KCl.* J. Phys. Radium **17**, 829—830, 1956, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) (Tokyo, Univ., Inst.

Sci. Technol.) Die untersten Energiestufen eines lokalisierten Excitons werden, unter Benutzung der Methode der scheinbaren Masse, nach einem Variationsverfahren bestimmt. Bei geeigneter Wahl der scheinbaren Masse und der Dielektrizitätskonstanten, die auch mit anderen Experimenten verträglich ist, ergibt sich die richtige Lage der beiden Maxima der Eigenabsorption. Haken.

557 F. Korösy. *Symbols for lattice disorders*. Nature, Lond. **178**, 1341—1342, 1956, Nr. 4546. (15. Dez.) (Budapest) Um die Symbolisierung der Begriffe auf dem Gebiete der Gitterfehler zu vereinheitlichen, werden allgemeine Forderungen an ein System von Symbolen aufgestellt. An Beispielen wird die Anwendung einiger Systeme gezeigt, die obige Forderungen befriedigen. Eine Entscheidung wird nicht getroffen. German.

558 Joseph A. Palermo, C. S. Grove jr. and Herbert M. Schoen. *Crystallization*. Industr. Engng Chem. **47**, 520—523, 1955, Nr. 3. (Teil II.) (5. März.) (Jersey City, N. J., Colgate-Palmolive Co.; Syracuse, N. Y., Syracuse Univ.) H. Ebert.

559 B. S. Gourary and F. J. Adrian. *F-center wave functions*. Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 286, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

560 A. H. A. Méléka. *Etchpits and dislocations in zinc single crystals*. Phil. Mag. (8) **1**, 803—811, 1956, Nr. 9. (Sept.) (Sheffield, Brit. Iron Steel Res. Assoc.) Aus der Schmelze gezüchtete Zink-Einkristalle (99,997% Zn) werden mit 0,1% Jod in Alkohol geätzt und die Verteilung und Anordnung der Ätzgrübchen nach leichten plastischen Deformationen untersucht. Da die Anzahl der Ätzgrübchen der theoretisch errechneten Anzahl der Versetzungen entspricht, wird angenommen, daß jedes Ätzgrübchen eine Versetzung markiert. German.

561 F. J. Bradshaw and S. Pearson. *Quenching vacancies in platinum*. Phil. Mag. (8) **1**, 812—820, 1956, Nr. 9. (Sept.) (Farnborough, Hants., Roy. Aircraft Est., Metall. Dep.) An Platindrähten (99,999% Pt, 0,2 bis 0,05 mm Durchmesser) wurde der spezifische Widerstand im getemperten und abgeschreckten Zustand untersucht. Nach dem Abschrecken ist der Widerstand größer, durch Tempern erreicht man aber wieder die vorherigen Werte. Dies wird auf Leerstellen zurückgeführt. In den Versuchen wird eine Bildungsenergie für die Leerstellen von 1,4 eV und eine Aktivierungsenergie für die Bewegung von 1,1 eV abgeleitet. German.

562 S. Pearson and F. J. Bradshaw. *The effect of prior extension on the annealing rate of lattice vacancies in platinum*. Phil. Mag. (8) **1**, 880—882, 1956, Nr. 9. (Sept.) (Farnborough, Roy. Aircraft Est.) Um Aussagen über die Lebensdauer von Leerstellen machen zu können, werden 0,2 mm starke Platindrähte nach dem Abschrecken noch bis zu 10% gedehnt und deren spezifischer elektrischer Widerstand gemessen. (Durch Abschrecken ca. $0,1 \cdot 10^{-6}$ Ohm cm, durch 10%ige Dehnung $6 \cdot 10^{-9}$ Ohm cm.) Es ergibt sich ein linearer Zusammenhang zwischen Betrag der Dehnung und Temperatur, um die Zunahme des spezifischen Widerstandes rückgängig zu machen. Das Resultat wird so erklärt, daß die Versetzungslinien die Leerstellen behindern und die Anzahl der Versetzungslinien durch Dehnung zunimmt. German.

563 R. W. Attree and J. S. Plaskett. *The self-energy and interaction energy of stacking faults in metals*. Phil. Mag. (8) **1**, 885—911, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Bristol. Univ., H. H. Wills Phys. Lab.) Die Untersuchung basiert auf einem Kristallmodell mit einer Gleitung von weniger als einem Gittervektor zwischen zwei dicht gepackten Ebenen. Der Einfluß dieser Gleitung auf die Eigenwerte einer sich über den ganzen Kristall ausdehnenden Ein-Elektronenwellenfunktion wird unter Benutzung der Störungsrechnung erster Ordnung bestimmt. Die

Energie eines Gitterfehlers in einem einwertigen Metall ergibt sich zu rund 20 ergs/cm². Die Wechselwirkungsenergie zwischen den Fehlern beträgt 0,4 ergs/cm², wenn sie um einen Netzebenenabstand getrennt sind; sie wird vernachlässigbar, wenn sie weiter entfernt sind. Gollinger.

564 W. W. Webb. *The interaction of solutes with dislocation walls*. Acta metall 5, 89—96, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Niagara Falls, N. Y., USA, Electro Metall. Comp. Met. Res. Lab.) Berechnung der Wechselwirkung zwischen gelösten Atomen und Versetzungswänden (Kleinwinkelkorngrenzen) mit Hilfe der elastischen Kontinuumstheorie. Ergebnisse: Sättigungsbelegung der Grenzfläche mit 10¹⁴ Fremdatomen/cm². Bei einer Korngröße von 10 μ kann Sättigung bereits bei einem Fremdatom-Molenbruch von 10⁻⁶ erfolgen. Bei höheren Temperaturen — abhängig von der „Bindungsenergie“ der Fremdatome an die Versetzungswand — dissoziieren die Fremdatome jedoch wieder von der Wand weg. Es wird eine kritische Geschwindigkeit für die Wandbewegung angegeben, oberhalb derer die gesamte „Atmosphäre“ von Fremdatomen zurückgelassen wird. Ilschner.

565 W. Dekeyser. *De experimentele bevestiging van de fysische realiteit der dislokaties*. Ned. Tijdschr. Natuurk. 22, 377—393, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Gent, Lab. Kristalkde.) Zusammenfassender Artikel über den experimentellen Nachweis von Versetzungen. Neben allgemeinen Betrachtungen über Kristallwachstum, Keimbildung, Versetzungen, FRANK-READ-Quelle, Phasenkontrast werden folgende Gebiete behandelt: Spiralwachstum, Ätzgrübchen, Kleinwinkelkorngrenzen, Versetzungsnetzwerke. German.

566 H. G. van Bueren. *Dislocations in nietmetalen*. Ned. Tijdschr. Natuurk. 22, 394—402, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Eindhoven, N. V. Philips Gloeilampenfabr.) Zusammenfassender Artikel über Versetzungen in Alkalihalogeniden und Halbleitern. German.

567 G. H. Reiling and E. B. Hensley. *Ultraviolet measurements of MgO*. Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 286, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

568 Jean-Paul Mathieu. *11th Holweck Lecture. The diffusion of visible light by cubic crystals*. Yearb. phys. Soc. Lond. 1956, S. 23—29. (Paris, Fac. Sci., Lab. Rech. Phys.) Die auch in kubischen Kristallen anisotrope Streuung sichtbaren Lichts (RAMAN-Spektrum) wird benutzt, um Strukturen von Kristallen und Ordnungs-Unordnungs-Probleme zu untersuchen. Anwendung auf piezoelektrische Kristalle. German.

569 E. W. Hart, R. E. Hoffman and D. Turnbull. *Self-diffusion in dilute binary solid solutions. II*. Acta metall. 5, 74—76, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Genauere Ableitung der in Acta metall. 3, 17, 1955, von den gleichen Vff. gegebenen theoretischen Deutung der Konzentrationsabhängigkeit der Selbstdiffusion in verdünnten binären Mischkristallen auf Silberbasis. Es wird angenommen, daß die Platzwechselhäufigkeit und/oder die Leerstellenkonzentration in der 1. Koordinationsschale um ein Fremdatom größer sind als in der reinen Silbermatrix. Die Wanderung der Fremdatome mit ihren Schalen erhöhter Beweglichkeit erfaßt dann im zeitlichen Mittel alle Ag-Atome der Matrix und ergibt für diese eine erhöhte Selbstdiffusion. Eine halbquantitative Erklärung der in der oben zitierten Arbeit mitgeteilten experimentellen Ergebnisse ist hierdurch möglich. Ilschner.

570 W. Dale Compton and Robert J. Maurer. *Self-diffusion and electrical conductivity in silver chloride*. J. Phys. Chem. Solids 1, 191—198, 1956, Nr. 3. (Nov.) (Urbana, Univ. Ill., Dep. Phys.) Mit Hilfe von Radioisotopen wird die

Selbstdiffusion in AgCl gemessen. Es ergibt sich: unter 350°C $D_{\text{AG}} = 1,46 \exp [- 0,890/kT] \text{cm}^2\text{s}^{-1}$ und zwischen 324°C und 443°C $D_{\text{Cl}} = 133 \exp [- 1,61/kT] \text{cm}^2\text{s}^{-1}$. Die aus der Leitfähigkeit mittels der EINSTEINSCHEN Beziehung errechneten Diffusions-Koeffizienten sind größer. Diese Diskrepanz wird auf einen Zwischengittermechanismus für die Wanderung des Zwischengittersilbers zurückgeführt.

German.

571 J. O'M. Bockris, J. W. Tomlinson and J. L. White. *The structure of the liquid silicates: Partial molar volumes and expansivities*. Trans. Faraday Soc. **52**, 299—310, 1956, Nr. 3. (März.) (Berkeley, Univ. Calif., Div. Min. Technol.) Zur Weiterentwicklung der mit Hilfe von Leitfähigkeits- und Viskositätsuntersuchungen aufgestellten Strukturmodelle ermitteln Vff. Partial-Molarvolumina und Ausdehnungskoeffizienten in Alkalioxyd-SiO₂-Systemen. Gemessen werden die Dichten im Temperaturbereich von 1000 bis 1500°C nach der ARCHIMEDESschen Methode (Senkkörper aus Pt, hängend an einem Draht aus Pt-10% Rh von 0,4 mm Durchmesser; Temperaturmessung mit einem Pt-13% Rh-Thermopaar 3 mm über der Schmelze). Als SiO₂ wurden verwendet: 1. Ausgewählte Stücke mineralischen Quarzes (99,9%) 2. Loch Aline Sand (99,7%), Verunreinigungen hauptsächlich Al₂O₃. Negative Abweichungen der Molarvolumina existieren in allen M₂O-SiO₂-Systemen. Wird ein Alkalimetallion durch ein anderes ersetzt, ergeben sich Idealänderungen der Molarvolumina. Die partiellen Molarvolumina v von M₂O und SiO₂ sind bei Gehalten von 12—33, 33—50 und 50—60% M₂O konstant. \bar{v} weicht von v für SiO₂ im Bereich 0—33% M₂O weniger als 2% ab. Die molaren Ausdehnungskoeffizienten sind bis zu 12% M₂O vernachlässigbar klein, darüber steigen sie plötzlich sehr stark an, wobei mit wachsendem M₂O-Gehalt die Zunahme geringer wird. Aus den partiellen molaren Ausdehnungskoeffizienten ist zu schließen, daß die Ausdehnung bei 12% M₂O vollständig vom M₂O herrührt, mit Vergrößerung des M₂O-Gehaltes nimmt der Beitrag des M₂O zur Ausdehnung ab, während derjenige des SiO₂ zunimmt. Die Folgerungen aus den Meßergebnissen für die Strukturmodelle werden ausführlich diskutiert.

Vieth.

572 V. S. Nanda and S. K. Trikhä. *Thermodynamic properties of He³*. Progr. theor. Phys., Kyoto **16**, 254—256, 1956, Nr. 3. (Sept.) (Delhi, Univ., Dep. Phys.) Um zu zeigen, daß die Anwendungsmöglichkeiten eines FERMI-DIRAC-Modelles bei He³ noch nicht erschöpft sind, berechnen Vff. spezifische Wärme und Entropie für den Temperaturbereich 0 bis $2,5^{\circ}\text{K}$. Analog dem Vorgang LONDON's (1939) im Falle von He⁴ wird auch hier ein metallähnliches Modell vorausgesetzt, bei dem Ionen und Elektronen durch Teilchen derselben Art, nämlich He³ Atome ersetzt sind. Ein Bruchteil (1/3,8), entsprechend den freien Elektronen, wird als FERMI-DIRAC-Gas behandelt, während der Rest der Atome ein quasikristallines Gitter bildet. Aus experimentellen Daten über die spezifische Wärme wird für die DEBYE-Temperatur ein Wert von $8,5^{\circ}\text{K}$ ermittelt, die Entartungstemperatur ist zu $0,54^{\circ}\text{K}$ angenommen. Die hiermit gewonnenen Resultate stimmen gut mit experimentellen Ergebnissen von ABRAHAM u. M. und ROBERTS und SYDORIAK (1955) überein. Weiter folgt aus der Modellvorstellung, daß unabhängig von der Temperatur die Kernspins der das quasikristalline Gitter formenden Atome weitgehend ausgerichtet sein müßten.

Rühl.

573 R. J. Donnelly and A. C. Hollis Hallett. *Reynolds numbers for the flow of helium II*. Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 289, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

574 W. Bues. *Raman-Spektren der Nitrate des Lithium, Natrium, Kalium und Silbers in der Schmelze*. Z. phys. Chem. (NF) **10**, 1—23, 1957, Nr. 1/2. (Jan.) (Stuttgart, T. H., Lab. anorg. Chem.) Mit einer für Salzschnmelzen geeigneten Anordnung werden RAMAN-Spektren von Alkali- und Silbernitratschnmelzen auf-

genommen. Die Diskussion der Spektren zeigt, daß in den Schmelzen Ionen vorliegen. Der Kationeneinfluß in den Spektren der Schmelzen und Kristalle läßt sich bei den Alkalinitraten allein durch die Unterschiede der Packungsdichten erklären. Im Gegensatz zum Silberion haben Alkaliionen auf die NO-Bindekraft im Nitration keinen Einfluß. Als Bindeglied zwischen Kristall- und Lösungsspektren erlauben die Spektren der Schmelze Aussagen über den Zustand des Nitration in wäßriger Lösung zu machen. Thermodynamische Daten bestätigen die Annahme von Ionen in den Schmelzen der beobachteten Salze (Zfg.).

Bartholomeyczky.

575 **F. J. Grove and P. E. Jellyman.** *The infrared transmission of glass in the range room temperature to 1400°.* J. Soc. Glass-Tech. **39**, 3T—15T, 1955, Nr. 186. (Febr.) (St. Helens, Pilkington Brothers, Ltd.) Weidemann.

576 **F. R. Winter and H. G. Driekamer.** *Thermal diffusion in liquid metals.* J. phys. Chem. **59**, 1229—1230, 1955, Nr. 12. (Dez.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Chem. and Chem. Engng.) An flüssigen binären Metallmischungen aus Zinn mit Wismut, Cadmium, Zink, Blei, Gallium und Quecksilber sowie einigen ternären Mischungen werden Diffusionsuntersuchungen ausgeführt, um zwischen zwei früher von den Autoren veröffentlichten Theorien der thermischen Diffusion zu entscheiden. Hierbei zeigt sich, daß die Aktivierungsenergie dichte eine wesentliche Größe darstellt. German.

577 **Alphons Theodor Czaja.** *Die Verwendung von polarisiertem Licht in der Textilmikroskopie, dargestellt am Beispiel der Baumwolle.* Zeiss-Mitt. **1**, 13—19, 1957, Nr. 1. (Febr.) (Aachen, T. H., Botan. Inst.) Die polarisationsmikroskopische Untersuchung anisotroper pflanzlicher Materialien läßt kleinste Differenzierungen sichtbar werden. Die Möglichkeiten dieser Methode werden am Baumwollhaar dargelegt. Submikroskopische Strukturen und chemische Veränderungen am Molekül der Cellulose lassen sich polarisationsoptisch nachweisen. Flügge.

578 **H. J. Cantow.** *Die Bestimmung thermodynamischer Daten aus der Temperaturabhängigkeit des Streulichtes hochmolekularer Lösungen.* Dechema Monogr. **27**, 132—143, 1956, Nr. 332/362. H. Ebert.

579 **E. H. Lee.** *Stress analysis in viscoelastic materials.* J. appl. Phys. **27**, 665—672, 1956, Nr. 7. (Juli.) (Providence, R. I., Brown Univ.) Eine Reihe von Stoffen, wie etwa gewisse Hochpolymere und plastische Kunststoffe, weist ein viscoelastisches Verhalten auf, das sich durcheinlineares, aus zwei Federn (Elastizität) und zwei Dämpfungsgliedern (Viscosität) bestehendes Modell gut wiedergeben läßt. Für einen Stoff, der durch ein solches Modell idealisiert werden kann, wird die Verteilung der in ihm bei Belastung entstehenden Spannungen untersucht. Der quasi-statische Fall, bei dem die Einwirkung von Trägheitskräften vernachlässigt werden kann, läßt sich streng behandeln. Der Vergleich der vom Vf. an Hand des Modells ermittelten Werte mit Meßergebnissen erweist, daß das Modell für eine Reihe von Fällen durchaus brauchbar ist. Päsler.

580 **Arno K. Schulz.** *Sur la relaxation mécanique des matières plastiques.* J. Chim. phys. **53**, 933—938, 1956, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Sarrebruck, Univ., Inst. Phys.) An Proben von rechteckigem Querschnitt aus Polymethyl-Methacrylester, Polychlortrifluoräthylen, Polytetrafluoräthylen wurden Schubmodul und log. Dekrement der freien Schwingung bei Frequenzen von 0,1 . . . 1 Hz als Funktion der Temperatur bestimmt. Es ergaben sich Dämpfungsmaxima bei gleichzeitiger starker Änderung des Schubmoduls. Zahl und Lage dieser Dispersionsgebiete sind je nach Stoff verschieden. Die Ergebnisse werden an Hand der heute gültigen Vorstellungen über den Einfluß der chemischen Konstitution auf die mechanischen Eigenschaften, insbesondere über den Einfluß der Kristallisation diskutiert.

Gast.

581 Elliott J. Lawton, P. D. Zemany and J. S. Balwit. *Gases liberated during the high voltage electron irradiation of polyethylene.* J. Amer. chem. Soc. **76**, 3437—3439, 1954, Nr. 13. (5. Juli.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Co.) Zur Überprüfung früherer Untersuchungen mit Elektronenstrahlen und im Atommei-
ßer wird Polyäthylen vom ungefähren Molekulargewicht 19000 in einer 800 kV-Kathodenstrahlenapparatur bestrahlt. Die befreiten Gase werden massenspektrometrisch analysiert (Proben von 1 Zoll², 0,003 Zoll dick mit einem Anfangsgewicht von 0,1988 g, eingeschmolzen in einen dünnwandigen Glaskolben mit Verbindungen zum Massenspektrometer, zur Kühlfalle und zum Thermistor-Manometer; Entgasung bei ca. 90°C einige Stunden lang). Kondensierbare Gase werden in einer Kühlfalle von flüssigem N₂ aufgefangen. Als nichtkondensierbares Gas wurde Wasserstoff gefunden. Der Druck der entstehenden kondensierbaren Gase als auch von H₂ steigt fast linear mit der Bestrahlungsdosis bis zu einer Gesamtdosis von $16 \cdot 10^6$ Röntgen (Gasdruck bei $16 \cdot 10^6$ r: $1660 \cdot 10^{-3}$ Torr für H₂ und $360 \cdot 10^{-3}$ Torr für nichtkondensierbare Gase; fast lineare Zunahme für nichtkondensierbare Gase bis $200 \cdot 10^6$ r, für kondensierbare Gase wesentlich geringere Zunahme). Der größte Teil der befreiten Gase besteht aus H₂ (bei $4 \cdot 10^6$ r ca. 85%). Von den restlichen, kondensierbaren Gasen stellen flüchtige Verbindungen mit 2,3 und 4 C-Atomen den überwiegenden Anteil. Jedoch konnten Kohlenwasserstoffe mit bis zu 11 C-Atomen nachgewiesen werden.

Vieth.

582 A. M. Bueche. *An investigation of the theory of rubber elasticity using irradiated polydimethylsiloxanes.* J. Polym. Sci. **19**, 297—306, 1956, Nr. 92. (Febr.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Co.) Mit Elektronen hoher Energie wurden eine Reihe von Polydimethylsiloxanen bestrahlt. Zur Bestimmung der hierdurch entstandenen Zahl von Vernetzungsstellen wurden Messungen der mechanischen Spannung bei kleinen Deformationen an Hand der kinetischen Theorie der Elastizität ausgewertet. Es zeigt sich, daß nach einer schnellen Zunahme bei kleinen Bestrahlungsdosen die Zahl der Vernetzungsstellen der Dose proportional ist. Die absoluten Werte werden diskutiert. G. W. Becker.

583 Atsuo Nishioka and Ryuzo Koyama. *Apparent molecular weight of polytrifluorochloroethylene.* J. phys. Soc. Japan **11**, 139—144, 1956, Nr. 2. (Febr.) (Musashino, Tokyo, Elect. Commun. Lab.) Die Genauigkeit und die physikalische Grundlage zweier Verfahren zur Bestimmung des scheinbaren Molekulargewichtes werden näher untersucht. Die Verfahren, der „No-Strength-Time-Test“ (NST) und der „Zero-Strength-Time-Test“ (ZST), wurden bei einer größeren Zahl von Proben aus Polytrifluorchloräthylen angewandt. Theoretische Zusammenhänge zwischen den scheinbaren Molekulargewichten und dem wahren mittleren Molekulargewicht wurden aufgestellt. Die experimentellen Unterschiede zwischen dem NST und dem ZST entsprechen qualitativ den theoretischen Beziehungen. (Nach Zfg.) G. W. Becker.

584 H. Umstätter. *Viskosität und Molekulargewicht.* Dechema Monogr. **27**, 144—159, 1956, Nr. 332/362. H. Ebert.

585 W. R. Krigbaum. *Relationships between $[\eta]$ or $(\bar{R}^2)^{3/2}$ and the second virial coefficient.* J. Polym. Sci. **18**, 315—320, 1955, Nr. 88. (Okt.) (Durham, N. Carolina, Duke Univ., Dep. Chem.) Die Beziehungen zwischen der wahren Viskosität $[\eta]$ bzw. der Fadenmoleküldimension $(\bar{R}^2)^{3/2}$ und dem 2. Virialkoeffizienten A_2 werden theoretisch erörtert. Für Poly-Dimethylsiloxan, Poly-Vinylacetat, Polyisobutylen und Polystyrol werden die aus Literaturdaten abgeleiteten Neigungen der $[\eta]/A_2$ - bzw. $(\bar{R}^2)^{3/2}/A_2$ -Kurven den aus der Theorie berechneten Neigungen vergleichend gegenübergestellt. Obgleich die Theorie eine anfänglich lineare Abhängigkeit von $[\eta]$ und $(\bar{R}^2)^{3/2}$ von A_2 voraussagt und eine ausreichende

Erklärung für die beobachteten Neigungen liefert, wird die bei höheren A_2 -Werten beobachtete Linearität nicht erwartet. Bei dem derzeitigen Stand der theoretischen Entwicklung kann dieser Befund nur einer zufälligen Aufhebung der verschiedenen unberücksichtigten Faktoren zugeschrieben werden. Außerdem wurde eine Proportionalität zwischen $[\eta]$ und $(R^2)^{3/2}$ stillschweigend angenommen.
J. Otto.

586 *Viscosity of polymer solutions — Vorlesung am 11. 3. 1955 in London.*
Nature, Lond. 175, 670—671, 1955, Nr. 4459. (16. Apr.) H. Ebert.

587 **Th. Gast, K. H. Hellwege und E. Kohlhepp.** *Wärmeleitfähigkeit von Polyvinylchlorid mit und ohne Weichmacher im Temperaturbereich von 70 bis 360° K.* Kolloidzshr. 152, 24—30, 1957, Nr. 1. (Mai.) (Darmstadt, T. H., Inst. tech. Phys.) Zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Kunststoff-Folien im weiten Temperaturbereich wurde eine halbautomatische quasistationäre Methode entwickelt. An der Probe wird durch selbsttätig geregelte Heizung eine konstante Temperaturdifferenz aufrecht erhalten. Hierbei fließt ein von der Wärmeleitfähigkeit abhängiger Wärmestrom, den man mittels eines als Speicher dienenden Kupferklotzes integriert. Die Ableitung der Speichertemperatur nach der Zeit ist der gesuchten Wärmeleitfähigkeit proportional. Zum Schutz gegen Wärmeaustausch zwischen Speicher und Umgebung ist eine Abschirmung vorgesehen, die durch Regelung stets auf der Temperatur des Speichers gehalten wird. Außerdem befindet sich die Anordnung während der Messung im Hochvakuum. Es können Wärmeleitfähigkeiten zwischen $1 \cdot 10^{-5}$ und $5 \cdot 10^{-3}$ cal/Grad. cm. s gemessen werden. Die untere Temperaturgrenze ist durch die Verwendung flüssiger Luft unter Abpumpen gegeben, die obere hängt im wesentlichen von den verwendeten Isolierstoffen ab. Es wurden Messungen an Polyvinylchlorid mit 0, 10, 20, 30 und 40% Palatinol AH durchgeführt. Für reines PVC beträgt die Leitfähigkeit bei 70° K $1,1 \cdot 10^{-4}$ cal/Grad cm s. Sie steigt zwischen 70° K und 170° K schwach auf $1,4 \cdot 10^{-4}$ cal/Grad cm s und zwischen 170° K und 220° K steil auf $3,7 \cdot 10^{-4}$ cal/Grad cm s an, um dann konstant zu bleiben. Für weichgemachtes PVC beträgt sie an der unteren Temperaturgrenze $0,5 \cdot 10^{-4}$ cal/Grad cm s, bei Zimmertemperatur je nach Weichmachergehalt zwischen 3,6 und $4,1 \cdot 10^{-4}$ cal/Grad cm s. Mit zunehmendem Weichmachergehalt verschiebt sich der Anstieg der Wärmeleitfähigkeit nach höheren Temperaturen.
Gast.

588 **Patrick Meares.** *The diffusion of gases through polyvinyl acetate.* J. Amer. chem. Soc. 76, 3415—3422, 1954, Nr. 13. (5. Juli.) (Old Aberdeen, Scotl., Univ., Chem. Dep.) Im Temperaturbereich von 4—44°C wird die Diffusion von Helium, Neon, Argon, Sauerstoff und Wasserstoff durch Polyvinylacetat von hohem Molekulargewicht untersucht. Als Proben dienten Membranen von 1,332; 0,286 und 0,135 mm Dicke. Diese waren durchscheinend und zeigten im Polarisationsmikroskop keine gleichmäßig orientierten Bereiche (Entgasung der Proben im Hochvakuum mehrere Wochen lang bei langsam bis 70°C ansteigenden Temperaturen; Messung der Durchlässigkeit in einer Anordnung nach BARRER mit Hilfe eines Mikro-PIRANI-Manometers an der Ausgangsseite). Alle Gase gehorchen im untersuchten Temperatur- und Druckbereich dem FICKschen und dem HENRYschen Gesetz. Aus den logarithmischen Auftragungen der Diffusions-, Durchlässigkeits- und Löslichkeitskoeffizienten über der reziproken absoluten Temperatur ist auf die Existenz von Umwandlungstemperaturen zu schließen. Die obere, bei 26°C, ist für alle Gase gleich und entspricht der Umwandlung zweiter Ordnung von Polyvinylacetat. Die untere Umwandlungstemperatur nimmt von 18 auf 15°C mit wachsender Molekelgröße des diffundierenden Gases ab. Die Lösungswärmen der Gase kehren ihr Vorzeichen von negativ zu positiv bei Eintritt in den Umwandlungsbereich von unten her um. Die Aktivierungsenergie der Diffusion ist im Umwandlungsbereich klein. Oberhalb dieses Bereiches ist sie größer als unterhalb davon.
Vieth.

589 **A. M. Bueche.** *The ultimate properties of simple elastomers.* J. Polym. Sci. **19**, 275—284, 1956, Nr. 92. (Febr.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Co.) Unter der Annahme, daß der Bruch bei einer Probe dann einsetzt, wenn die Geschwindigkeit der Spannungszunahme bei Vergrößerung der Deformation gleich ist der Abnahme durch das Aufbrechen von Bindungen, wird ein Kriterium für das Bruchverhalten einfacherer Elastomere gegeben. Für Polydimethylsiloxane konnte dieses Kriterium innerhalb der experimentellen Fehlergrenzen bestätigt werden.

G. W. Becker.

590 **H. R. Jacobi.** *Die mechanischen Eigenschaften von Polyäthylen.* Kunststoffe **45**, 146—150, 1955, Nr. 4. (Apr.) (Ludwigshafen/Rh.)

591 **Motozo Kaneko, Rokuro Mural, Kei Kishi and Dai Mori.** *Study of the second order transition temperature of high polymer by the photoelastic method.* J. phys. Soc. Japan **10**, 78—79, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Hokkaido Univ., Fac. Sci.)

Weidemann.

592 **Lothar Hoek und Gerhard Schröter.** *Zur Thermochemie der Kautschukvulkanisation.* Kolloidzshr. **152**, 98—115, 1957, Nr. 2. (Juni.) (Gießen, Justus-Liebig-Hochsch., Phys.-Chem. Inst.) In Ergänzung der Arbeit von PHERSON und BEKKEDAHL (1935) wird die Vulkanisierungswärme mit einem Zwillingskalorimeter gemessen.

H. Ebert.

593 **Kentaro Yamamoto.** *About the surface roughness measurement by the light-cross-section. I. Measuring range of optical light cross-section method.* Rep. cent. Insp. Inst. Wgts Meas. Tokyo (jap.) **5**, 39—45, 1956, Nr. 2 (Nr. 7). (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Während der Rauheitsbereich für Größen unter $1\ \mu$ von dem Interferenzmikroskop erfaßt wird, können Rauheiten von $1\ \mu$ bis etwa $200\ \mu$ mit Hilfe der kontaktlosen Lichtschnittmethode gemessen werden. Vf. benutzt dabei ein Gerät mit zwei Objektiven und stellt fest, daß die Vergrößerung durch diese nicht das Zwanzigfache überschreiten sollte (Arbeitsabstand). Dühmke.

594 **N. M. Trivisonno, Selby M. Skinner and Lieng-Huang Lee.** *Effect of the surface treatment of plane and cylindrical glass surfaces on the adhesion of polyester resin to glass.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 292, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

Schön.

595 **F. W. Salt and J. G. N. Thomas.** *Determination of the oxide film thickness on tin.* Nature, Lond. **178**, 434—435, 1956, Nr. 4530. (25. Aug.) (Swansea, Brit. Iron Steel Res. Assoc.) Die Elektrizitätsmenge, die bei einem Polarisationsvorgang notwendig ist, um das Zinnoxid zu reduzieren, korrespondiert mit der Schichtdicke des Oxyds, die sich aus der bedeckten Oberfläche und der Dichte des Schichtmaterials errechnet. Der Übergang zur Entwicklung der Wasserstoffentwicklung ist prägnant; der Zeitpunkt der vollständigen Reduktion kann leicht ermittelt werden. Die Oxydschicht, deren Dicke auf wenige Angstrom bestimmt werden soll, wird an der Kathode durch Polarisierung gegen eine Silber-Silberchloridelektrode reduziert; als Elektrolyt dient eine Kaliumchloridlösung, die vor der Elektrolyse durch Stickstoff von Sauerstoff freigemacht wurde.

Dühmke.

596 **Enzo Ferroni and Gabriella Gabrielli.** *Determination of the equilibrium constant by means of surface tension measurements.* J. phys. Chem. **60**, 1258—1260, 1956, Nr. 9. (Sept.) (Firenze, Ital., Univ., Inst. Chim. Fis.) Vff. bestimmen bei 25°C die Oberflächenspannung von $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ in CCl_4 , J_2 in CCl_4 und $\text{J}_2 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ in CCl_4 . Das ternäre System hat bei $0,0125\ \text{mol/l J}_2$ und $0,0125\ \text{mol/l C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ein Minimum der Oberflächenspannung, was auf eine Komplexverbindung von J_2 und $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ hinweist. Es wird weiter die Beziehung zwischen

der Konzentration des Molekülkomplexes und der Oberflächenspannungsdifferenz $\Delta\gamma$, die durch Subtraktion der Oberflächenspannung des ternären Systems von dem Mittel der Oberflächenspannung der einzelnen Komponenten bei gleicher Molarität gefunden wird, untersucht. Im Bereich 0,012 bis 0,016 mol/l nimmt $\Delta\gamma$ linear zu. Auf der Grundlage dieser Untersuchung wird eine Methode zur Bestimmung der Gleichgewichtskonstanten des Komplexes angegeben, wobei für $C_2H_5OH + J_2$ bei 25°C eine mittlere Gleichgewichtskonstante von 1,239 gefunden wird. Wanninger.

597 C. M. French and J. P. Howard. *The magneto-chemistry of the adsorption of some transition group ions on silica gel*. Trans. Faraday Soc. **52**, 712—716, 1956, Nr. 5 (Nr. 401). (Mai.) (London, Queen Mary Coll.) Zur Überprüfung früherer Messungen untersuchten Vff. die Adsorption anorganischer Salze von Übergangsmetallen an Silica Gel. (Apparatur nach der GOUY-Methode wie bei FRENCH und HOWARD, Trans. Faraday Soc. **52**, 102, 1956.) Die Zahl der adsorbierten Stoffe wird vergrößert auf folgende Ionenarten: Cu^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} , Mn^{2+} , Mn^{3+} , Cr^{3+} , Cr^{2+} , V^{2+} , V^{3+} und Ti^{3+} . Die Adsorption aus organischen Lösungsmitteln (Dioxan, Chinolin) wird ebenfalls untersucht. Bei diesen schwach ionisierenden Lösungsmitteln zeigt sich jedoch keine oder nur geringe Adsorption (bei Eisen(III)chlorid). Die Anionen der Salze werden an Silica Gel nicht adsorbiert. Die Analyse der Lösung vor und nach der Adsorption der Kationen ergibt einen unveränderten Gehalt an Anionen. Aus den Ergebnissen ist zu schließen, daß die Adsorption durch Austausch erfolgt und die Kräfte zwischen Oberfläche und Adsorbat im allgemeinen VAN DER WAALS- oder COULOMB-Kräfte sind. Die Elektronenkonfiguration der Ionen der ersten Übergangsperiode scheint durch die Adsorption an Silica Gel nicht verändert zu werden. Vieth.

598 B. L. Harris. *Adsorption*. Industr. Engng Chem. **47**, 508—517, 1955, Nr. 3. (Teil II.) (5. März.) (Glenarm, Md.) H. Ebert.

599 Gert Ehrlich. *Kinetics of chemisorption on metal surface*. Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 291, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

600 T. W. Hickmott and G. Ehrlich. *Binding of gases on a tungsten surface*. Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 291, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

601 S. Wagener. *Adsorption measurements at very low pressures*. Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 293, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

602 Renaud Rinaldi et Stéphane Rosi. *Etude optique des lames stratifiées d'hémine déposées sur support solide*. J. Phys. Radium **17**, 997—1000, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Marseille, Fac. Sci., Lab. Phys. Gén.; Grenoble, Univ., Lab. Phys. Biol.) Bei der Bestimmung des Reflexionsvermögens und der Durchlässigkeit monomolekularer Schichten polarer Moleküle, die durch Übersichten einer Flüssigkeitsoberfläche hergestellt wurden, zeigen sich Streuungen der Meßergebnisse, die mit der Ausbildung von Lücken zwischen den Molekülen der Schicht während der Herstellung in Zusammenhang gebracht werden können. Sie läßt sich vermeiden, wenn die Schicht auf der Flüssigkeitsoberfläche in einer Fadenschlinge erzeugt und durch Umschichten z. B. mit Ölsäure einem allseitigen Druck ausgesetzt wird, der die Schichtoberfläche verkleinert und dabei die Lücken zwischen den Molekülen schließt. Derart hergestellte, in mehreren Lagen übereinander abgesetzte komprimierte Schichten verhalten sich hinsichtlich des Reflexionsvermögens und der Durchlässigkeit etwa wie homogene absorbierende Schichten. H. Böhme.

603 J. J. Trillat, L. Tertian et A. Fourdeux. *Etude par diffraction électronique de la cristallisation et de l'oxydation de films minces de germanium*. Vide, Paris **11**,

190—193, 1956, Nr. 64. (Juli/Aug.) (Bellevue, C. N. R. S., Lab. Rayons X.) Es wird gezeigt, daß sehr dünne Ge-Schichten unterhalb 500°C amorph, darüber kristallin sind. Bei Erwärmen in Luft oberhalb 600°C bildet sich GeO_2 , gut kristallisiert, nachdem eine amorphe Phase, verschieden von der des Ge, vorausgegangen ist. H. Ebert.

604 C. Legrand et J.-J. Trillat. *Etude des couches superficielles à l'aide de la fluorescence des rayons X*. Rev. Métall. **53**, 645—648, 1956, Nr. 8. (Aug.) (S. B.) Mittels der charakteristischen Röntgenstrahlung werden insbesondere Dickenuntersuchungen von dünnen Schichten auf fremden Oberflächen durchgeführt. Die verschiedenen hierbei auftretenden Fälle werden diskutiert. Eine Apparatur zur Durchführung solcher Messungen wird beschrieben. Beispiele zeigen die Methode. German.

605 R. P. Henry. *Les dépôts minces sous vide*. Vide, Paris **10**, 50—63, 1955, Nr. 57. (Mai/Juni.) Ausführliche Beschreibung einiger Anlagen und Darlegung der optimalen Versuchsbedingungen. H. Ebert.

606 W. Knop. *Sicherheitseinrichtungen für Aktivkohle-Adsorber*. Chem.-Ing.-Tech. **28**, 403—404, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Wiesbaden, Staatl. Gewerbeaufsichtsamt.) Um das Auftreten von Brandnestern in Aktivkohle-Adsorbern zu verhindern bzw. um einen entstandenen Brand rasch zu löschen, wurden zwei Sicherheitseinrichtungen entwickelt: Schmelzdrähte, die innerhalb der Adsorbierschicht bei einer Temperatur von rd. 130°C schmelzen und dadurch eine stärkere Erwärmung anzeigen, sowie eine Kreislaufgebläseschaltung, durch die Schutzgas im Adsorber erzeugt wird. Versuche mit diesen Einrichtungen haben die praktische Bewährung gezeigt. vom Berg.

607 K. Bratzler. *Die Selbstentzündung des Kohlenstoffes als verfahrenstechnisches Problem. Beitrag zur Betriebssicherheit von Lösungsmittelrückgewinnungs-Anlagen*. Chem.-Ing.-Tech. **28**, 569—576, 1956, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) (Frankfurt/M., Lab. Adsorptionstech. GmbH.) In Aktivkohle-Adsorptionsanlagen zur Lösungsmittelrückgewinnung treten zuweilen durch unsachgemäße Betriebsführung Kohlenbrände auf, die als Folge einer als Wärmestau bewirkten Selbstentzündung erklärt werden können. Die Bedingungen für das Auftreten eines Wärmestaus werden rechnerisch ermittelt und Maßnahmen zur Verhütung von Selbstentzündungen angegeben. vom Berg.

608 T. Beirne and J. M. Hutcheon. *A photoelectric particle counter for use in the sieve range*. J. sci. Instrum. **34**, 196—200, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Harwell, Berks., Atomic Energy Res. Est.) Für die schnelle Messung der Anzahl undurchsichtiger Partikel je Gramm eines Pulvers wird eine optisch-elektrische Anordnung beschrieben, die auf der Abschattung eines engen Lichtbündels durch die Partikel beruht. Die Teilchen, welche eine Größe von 50 . . . 700 μ haben sollen, werden hierzu suspendiert in Wasser, Paraffinöl oder in Glycerol-Wassergemischen durch eine Kapillare geleitet (Durchmesser der Kapillare/Durchmesser der Teilchen ≈ 5). Ein Photomultiplier wandelt die Lichtimpulse in elektrische Impulse um. Da größere Teilchen stärkere Impulse erzeugen als kleinere Teilchen, kann mit der Anordnung auch die Verteilung der Teilchendurchmesser bestimmt werden. F. Linhardt.

609 W. O. Milligan and G. S. Mill. *Colloids and surface behavior*. Industr. Engng. Chem. **47**, 614—625, 1955, Nr. 3. (Teil II.) (5. März.) (Houston, Tex., Rice Inst.) H. Ebert.

610 Satya Prakash and Ashim Kumar Ghosh. *A note on the influence of ultrasonic waves on the conductivity of colloidal solutions*. Kolloidzshr. **151**, 72—73,

1957, Nr. 1. (März.) (Univ. Allahabad, Chem. Labs.) Vff. teilen mit, daß sich die elektrische Leitfähigkeit kolloidaler Lösungen von verschiedenen Substanzen bei einer Ultraschallbehandlung mit 2 MHz (Generatorleistung 400 W) nicht geändert hat.
F. Linhardt.

611 W. S. Ament. *Physical properties of suspensions of small spheres*. Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 293, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
Schön.

VI. Elektrizität und Magnetismus

612 L. Schapira. *La sensibilité des instruments de mesure*. Met. apl., Bukarest 3, 1956, Nr. 2, (Febr.) S. 16—19. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.) Erklärung der Empfindlichkeit und Hinweise auf ihre Beeinflussung.
H. Ebert.

613 S. Marcu. *Nouvelles orientations dans la construction des instruments électriques de mesure*. Met. apl., Bukarest 3, 1956, Nr. 1, (Jan.) S. 9—14. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.)
H. Ebert.

614 S. Marcu. *Nouvelles orientations dans la construction des appareils électriques de mesure*. Met. apl., Bukarest 3, 1956, Nr. 4, (Apr.) S. 32—37. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.) Während in einer vorhergehenden Arbeit über die Verwendung neuer Werkstoffe berichtet wurde, wird jetzt die Einrichtung des Magnetsystems eines Galvanometers behandelt.
H. Ebert.

615 A. H. M. Arnold and J. J. Hill. *An audio-frequency dynamometer wattmeter*. Proc. Instn. elect. Engrs. (C) 103, 325—333, 1956, Nr. 4. (Sept.) Monogr. Nr. 171 M, März. (Teddington, Nat. Phys. Lab.) Zwei gegengekoppelte Verstärker speisen Strom- und Spannungsspule eines dynamometrischen Systems mit Nickeleisenkern. Das Instrument kann als Spannungs-, Strom- oder Leistungsmesser geschaltet werden. Der niedrigste Meßbereich ist 2 V; Meßbereichserweiterung durch Spannungsteiler bzw. Shunts. Im Frequenzbereich 50 bis 20000 Hz beträgt der maximale Meßfehler bei beliebigem Leistungsfaktor nicht mehr als 0,6% des Endausschlages. Diese hohe Genauigkeit kann nur durch sorgfältigen Abgleich der Schaltung erreicht werden.
H.-J. Schrader.

616 H. R. Eggers. *Induktive Fernmessung mit feststehenden Spulen und bewegtem Eisen*. Dechema Monogr. 27, 254—265, 1956, Nr. 332/362.
H. Ebert.

617 Erich Handrick. *Sondermeßgeräte für die Drahtnachrichtentechnik*. Telefunkenztg. 23, 1955, Nr. 107. (März.) S. 23—31. Vf. gibt einen Überblick über eine Reihe von Meßapparaturen, die bei der Untersuchung von Geräten der Nachrichtentechnik benötigt werden. Z. T. handelt es sich um Geräte zur Abnahmeprüfung, bei denen das Ziel verfolgt wird, größere Stückzahlen von Apparaten nach einem weitgehend schematisierten Arbeitsverfahren auf die Einhaltung einer ganzen Reihe von Bedingungen zu prüfen. Dahin gehören: eine Wechselstrommeßbrücke, bei der das Überschreiten von Toleranzgrenzen durch ein Zeigergerät angezeigt wird; ferner Meßgeräte zur Ermittlung der Windungszahlen, der Güten und der Verlustwiderstände von Spulen sowie zur Unter-

suchung von Relais. Weiter werden einige Geräte besprochen, die überwiegend für den Laboratoriumsbetrieb bestimmt sind: Meßgeneratoren, Anzeigeverstärker, Dämpfungsmesser und Pegelmesser. Hoyer.

618 **H. G. Thilo und K. Thalmayer.** *Neue Hochfrequenz-Meßgeräte für die Funkübertragungs-Technik.* Frequenz 7, 69—80, 1955, Nr. 3. (März.) (Siemens & Halske AG., Wernerwerk Weitverk.- u. Kabeltech.) Weidemann.

619 **F. D. Lewis.** *Frequency and time standards.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. 43, 1046—1068, 1955, Nr. 9. (Sept.) (Cambridge, Mass, Gen. Radio Corp.) Die heutigen Grundlagen für die Festlegung der Zeiteinheit werden beschrieben. Es gibt Fortschritte sowohl bei den Uhren als auch bei der astronomischen Zeitbestimmung, die das photographische Zenitteleskop und die Mondpositions-kamera benutzt. Beide Instrumente werden erläutert. Die Halterung von Quarzstäben und -ringen und ihre Schaltung als Oszillator und Resonator (Brücke) werden beschrieben, dgl. das Caesium-Frequenzstandard in einer Atomstrahl-apparatur und der Ammoniak-Moleküloszillator (MASER) bei 23870 MHz. Vft. teilt ferner eine Liste der Standardausstrahlungen von Zeit und Frequenz mit. — Eine umfangreiche Einrichtung für die Präzisionsfrequenzanschlüsse ist erforderlich. Adelsberger.

620 *Standard frequencies and time signals WWV and WWVH.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. 44, 1470—1473, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Boulder, Colo., Nat. Bur. Stand.) Ausgesandt werden: Träger-Hochfrequenzen von 2,5; 5; 10; 15; 20 und 25 MHz; Tonfrequenzen 440 und 600 Hz; Sekundenimpulse; Funkwetter-Voraussagen; Zeitsignale in UT2-Zeit durch den Toneinsatz je 5 min. 2,5 MHz dient dem Verkehr auf kurzen Strecken, 25 MHz auf weite Entfernungen. Die Genauigkeit aller Frequenzsendungen ist $\pm 1 \cdot 10^{-8}$ am Abgangsort; die Aussendungszeit schwankt jährlich bis etwa ± 30 ms. Das Aussendungsschema wird mitgeteilt; es wiederholt sich stündlich und im Turnus von 5 min und enthält darin 4 min Pause. Anschrift und Standort der Sender sind gegeben.

Adelsberger.

621 **Humphry M. Smith and G. B. Wellgate.** *Quartz crystal clocks.* Suppl. J. atmos. terr. Phys., „Vistas i. Astr.“ 1, 438—447, 1955, Nr. 3. (Dorking, Surrey, Abinger Common, Roy. Greenwich Obs.) Historische, gegenwärtige und künftige Entwicklung der Quarzuhren. Im einzelnen wird auf Quarze, Thermostate, Oszillatorschaltungen und Frequenzteiler eingegangen. Bezüglich der Langzeitkonstanz wird ein Wert von 0,0001 s/d mens² für den Mittelwert des Betrages des 2. Differenzenquotienten der Monatsmittel des täglichen Ganges als typisch angesehen. Abschließend behandeln Vff. Atomuhren. Die Caesiumuhr soll eine „Gangstabilität“ von 0,00001 s/d erreichen. Ohl.

622 **A. Darré.** *Methoden zur Messung nichtlinearer Verzerrungen im Tonfrequenzgebiet.* Frequenz 9, 84—94 u. 127—131, 1955, Nr. 3, (März) u. Nr. 4. (Apr.) (Siemens & Halske AG., Zentrallab.) Weidemann.

623 **N. J. Leontjew.** *Ein Magnetfeldmesser, der die magnetische Resonanz der Protonen ausnutzt.* Nachrichtentechnik, Berl. 6, 351—354, 1956, Nr. 8. (Aug.) (Dtsch. Übers. aus: Z. exp. theor. Phys. 28, 77—84, 1955, Nr. 1.) Capptuller.

624 **V. H. Kraybill and H. M. Jensen.** *An instrument to record voltage flicker.* Commun. Electronics 1956, S. 527—531, Nr. 27. (Nov.) (Chicago, Commonw. Edison Co.) Eine Einrichtung wird beschrieben, die gestattet, stoßartige Spannungsänderungen, die in Versorgungsnetzen z. B. durch den Betrieb von Schweiß-

maschinen oder Schmelzöfen auftreten, zu messen und zu registrieren. Für die Aufzeichnungen wird ein handelsüblicher Spannungsschreiber verwendet, und es werden nur solche Spannungsabfälle aufgezeichnet, die einen bestimmten Betrag überschreiten. Es sind drei Meßbereiche vorgesehen für 1 bis 1,5 V, 1,5 bis 2 V und über 2 V Spannungsabfall. Gemessen wird der Effektivwert mit einer Meßgenauigkeit von 0,1% der zu messenden Spannung. Ein Zeit-Verzögerungskreis bewirkt die Rückführung des Schreibers, ehe bei zu häufiger Impulsfolge der nächste Impuls geschrieben werden kann, sofern dieser nicht größer ist als der vorausgegangene. Prinzip: Die zu messende Wechselspannung liegt an den Diagonalpunkten einer aus vier Lampen bestehenden Brücke. Die beiden anderen Eckpunkte liegen im Zweige einer Gleichstrombrücke, deren drei andere Zweige aus Widerständen bestehen. An den Nullecken dieser zweiten Brücke ist ein Spannungsverstärker und an diesem wiederum ein Kraftverstärker angeschlossen, der drei Relais verschiedener Ansprechempfindlichkeit betätigt. Je nach Größe des entstehenden Impulses werden die Relais zum Ansprechen gebracht, die den Spannungsschreiber entsprechend den drei o. g. Auslenkbereichen betätigen. Mittels Oszillograph läßt sich die Einrichtung auf die genauen Spannungswerte einstellen.

Bähre.

625 **Hermann Mayer.** *Sur une méthode simple et précise pour déterminer le facteur de qualité Q des cristaux piézoélectriques.* J. Phys. Radium **17**, 104 A—107 A, 1956, Suppl. zu Nr. 6. (Juni.) Nach einer Darstellung früherer Methoden beschreibt Vf. die Methode der unterbrochenen Erregung des Quarzes. Die Schwingungen werden auf dem Kathodenstrahloszillographen beobachtet. Bei geeigneter, mechanisch gesteuerter Unterbrechungsperiode und besonderen Abschirmungsmaßnahmen ist die Messung im Gütebereich 10^4 — 10^5 einfach durchzuführen: $Q = \pi f T / \ln(E_0/E_1)$, dabei T Abklingzeit, E_1 Endamplitude. Die Zeitachse wird durch Modulationsschwingungen — oder Sinusschwingungen beim Zweistrahloszillograph — markiert.

Adelsberger.

626 **Tetuzoo Kusuda.** *On the mechanics of self-saturating magnetic amplifier operation.* J. Inst. Polyt., Osaka (E) **3**, 103—117, 1956, März. H.-J. Schrader.

627 **A. S. Gutman.** *The magnetic field in wafer-type solenoids.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **45**, 88—89, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Waltham, Mass., Sylvania Elect. Prods., Inc.) Die Inhomogenität des Magnetfeldes eines aus mehreren durch Zwischenräume getrennte Scheiben bestehenden foliegewickelten Solenoids wird untersucht. Insbesondere wird die Größe der räumlichen Feldschwankungen in Abhängigkeit vom Abstand der Scheiben berechnet und in einem speziellen Fall (16 Scheiben mit je 160 Windungen, 4,8 cm Innendurchmesser, 12 cm Außendurchmesser, Stromstärke 16 A) gemessen. Die Ergebnisse sind graphisch dargestellt. Bei Scheibenabständen von etwa 0,1 mm war keine Inhomogenität meßbar.

GunBer.

628 **S. G. Sydoriak and T. R. Roberts.** *Study of boiling in short narrow channels and its application to design of magnets cooled by liquid H_2 and N_2 .* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 289—290, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

629 **P. C. Newman, L. Pratt and R. E. Richards.** *Proton magnetic resonance spectra of coals.* Nature, Lond. **175**, 645, 1955, Nr. 4458. (9. Apr.) (Stoke Orchard, Glos., Nat. Coal Board; Oxford, Phys. Chem. Lab.)

630 **Teinosuke Kanda.** *On the halogen nuclear magnetic resonance of some metal halides. I.* J. phys. Soc. Japan **10**, 85—88, 1955, Nr. 2. (Febr.) (Kobe Univ., Dep. Phys.) Weidemann.

- 631 **H. C. Torrey.** *Bloch equations with diffusion terms.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 282, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 632 **L. R. Sarles and R. M. Cotts.** *Double nuclear magnetic resonance in solids.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 282, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 633 **S. L. Segel and R. G. Barnes.** *Pure nuclear quadrupole resonances in some group IIIb halides. I.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 282, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 634 **R. G. Barnes and S. L. Segel.** *Pure nuclear quadrupole resonances in some group IIIb halides. II.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 282—283, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 635 **W. D. Knight and R. R. Hewitt.** *Pure quadrupole spectra of Nb^{93} in $KNbO_3$.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 283, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) (Berkeley, Univ. California.)
- 636 **W. Low.** *Paramagnetic resonance spectrum of Fe^{3+} in a cubic field.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 283, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 637 **H. J. Passerini and W. S. Ament.** *Size effect in the magnetic resonance of a ferrite sphere.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 283, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 638 **J. O. Artman.** *Ferromagnetic resonance in metal single crystals in presence of domain structure.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 283, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 639 **Edward S. Dayhoff.** *Millimeter wavelength magnetic resonance in antiferromagnetic Cr_2O_3 .* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 283, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) (White Oak, Maryl., U. S. Naval Ordn. Lab.)
- 640 **F. M. Johnson and A. H. Nethercot jr.** *Antiferromagnetic resonance in MnF_2 .* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 283—284, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- J. S. Geiger, H. E. Radford and V. W. Hughes.** *Electron g value in the ground state of deuterium.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 284, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
Schön.
- 641 **P. Holuj and H. E. Petch.** *The nuclear magnetic resonance spectrum of Na^{23} in $NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O$.* Canad. J. Phys. **34**, 1169—1170, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Hamilton, Ont., McMaster Univ., Hamilton Coll., Dep. Phys.) Capptuller.
- 642 **J. E. Bennett and D. J. E. Ingram.** *Long range nuclear interaction in paramagnetic resonance.* Phil. Mag. (8) **1**, 970—973, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Southampton, Univ.) Die Entdeckung von GRIFFITHS und OWEN sowie von TINKHAM, welche in den Hyperfeinstrukturlinien von paramagnetischen Halogenverbindungen einen Anteil der zum paramagnetischen Atom benachbarten Atome feststellten, wird auch an den chlorinierten Kupfer-tetra-phenyl-porphinen festgestellt, wo die Halogenatome weit entfernt vom zentralen paramagnetischen Kupferatom sind.
Leisinger.
- 643 **G. E. Pake.** *Nuclear magnetic resonance.* Solid State Phys. **2**, 1—91, 1956. (St. Louis, Missouri, Washington Univ.) Inhalt: Introduction. Methods for observing resonance and measuring the relaxation times. Resonance widths, splittings, and shifts. Spin-lattice relaxation.
V. Weidemann.
- 644 **Shoji Kojima, Kineo Tsukada, Shizuko Ogawa, Akira Shimauchi and Norio Matsumiya.** *On the piezoelectric lines at sub-microwave frequencies.* J. phys. Soc.

Japan **10**, 265—269, 1955, Nr. 4. (Apr.) (Otsuka, Tokyo, Tohyo Univ. Educ.) Piezoelektrische Absorptionslinien wurden bei Experimenten über Quadrupolresonanz gefunden und bei 3 bis 700 MHz untersucht. Das Material — Silberjodid, Zinksulfid, Quarz, Bariumtitanat u. a. — bestand aus Pulver oder Einkristallen. Die Bestimmung ergab keine klarliegende Abhängigkeit von den Abmessungen; Störstellen geringer Ausdehnung im Kristall sind die Ursache, wobei Totalreflexion an den Grenzen der Störstelle wahrscheinlich ist. Adelsberger.

645 M. M. Zaripov and Iu. Ia. Shamonin. *Paramagnetic resonance in synthetic ruby*. Soviet Phys. **3**, 171—175, 1956, Nr. 2. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 291—295, 1956, Febr.) (Kazan State Univ.) Die paramagnetische Resonanz in Einkristallen von synthetischem Rubin mit einem Gehalt von 0,1 bis 0,01% Cr wurde auf $9,58 \cdot 10^9$ Hz untersucht. Eine theoretische Untersuchung zeigt, daß die beobachtete starke Feinstrukturaufspaltung der Resonanz als Folge der Wechselwirkung der Cr-Ionen mit dem umgebenden elektrischen Kristallfeld gedeutet werden kann. G. Becker.

646 A. A. Manenkov and A. M. Prokhorov. *Hyperfine structure of the paramagnetic resonance spectrum of $^{53}\text{Cr}^{3+}$ in Al_2O_3* . Soviet Phys. JETP **4**, 288—289, 1957, Nr. 2. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **31**, 346—347, 1956, Aug.) (P. N. Lebedev Phys. Inst.) Es wird über eine detaillierte Untersuchung der Fein- und Hyperfeinstruktur des paramagnetischen Resonanzspektrums des Cr^{3+} -Ions in monokristallinem Al_2O_3 berichtet. Bei Konzentrationen des Cr von $\approx 10^{-4}$ und weniger und Kühlung der Kristalle auf die Temperatur des flüssigen Stickstoffes haben die Linien der verschiedenen Übergänge gleiche Linienbreiten äquivalent 13 Gauß, während bei Konzentrationen $> 10^{-4}$ die Linienbreiten nicht mehr gleich sind. Vff. schließen daraus, daß im ersteren Falle die Linienbreiten durch magnetische Wechselwirkung des Cr^{3+} -Ions mit den Spins der umgebenden Al^{27} -Kerne, im letzteren Falle durch magnetische Wechselwirkung der Cr^{3+} -Ionen untereinander bestimmt werden. Bei geringen Konzentrationen konnte Hyperfeinstruktur (HFS), hervorgerufen durch den Kern des stabilen, ungeraden Isotopes Cr^{53} , beobachtet werden. Die relativen Intensitäten zwischen Linien der geraden Cr-Isotope und denen des Cr^{53} sowie die Struktur der Aufspaltung bei letzteren entsprechen den bekannten Werten der natürlichen relativen Häufigkeit des Cr^{53} von 9,4% und seinem Kernspin $I = 3/2$. Die HFS ist beschreibbar durch eine HAMILTON-Funktion $A S_z \cdot I_z + B (S_x \cdot I_x + S_y \cdot I_y)$ mit Konstanten A und B ($S, I =$ Operatoren des Elektronen- und Kernspins). Diese ergeben sich aus den experimentellen Daten zu: $A = (17,0 \pm 0,5) 10^{-4} \text{ cm}^{-1}$ | $A| \approx |B|$. Happ.

647 K. Venkateswarlu and S. Sriraman. *The magnetic susceptibility of rubidium*. J. sci. industr. Res. **14B**, 611—613, 1955, Nr. 12. (Dez.) (Annamalai Nagar, Univ., Dep. Phys.) Im Temperaturbereich von 30 bis 100°C wurde die magnetische Suszeptibilität von reinem Rubidium bestimmt. Es ergaben sich folgende Werte: 30°C : $\chi = + 0,196 \cdot 10^{-6}$, 38°C : $\chi = + 0,186 \cdot 10^{-6}$, 60°C : $\chi = + 0,197 \cdot 10^{-6}$, 100°C : $\chi = + 0,212 \cdot 10^{-6}$. Am Schmelzpunkt wurde ein plötzlicher Abfall der Suszeptibilität, vor und nachher ein Steigen mit der Temperatur beobachtet. In einer Tabelle sind die bisher aus der Literatur bekannten Werte zusammengestellt. Die möglichen Gründe für die Nichterreicherung des theoretischen Wertes $\chi = + 0,32 \cdot 10^{-6}$ (nach PAULI) werden diskutiert. Albach.

648 F. T. Hedgcock. *Magnetic susceptibility of rubidium and the electrical resistance anomaly*. Canad. J. Phys. **34**, 1164—1167, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Ottawa, Can. Nat. Res. Council., Div. Pure Phys.) Capptuller.

649 **Atsuo Nishioka and Hiroshi Okamoto.** *Measurement of the complex permeability of carbonyl iron powders at 4000 mc/s.* J. phys. Soc. Japan **10**, 79, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Musashino, Tokyo, Elekt. Commun. Lab.)

650 **Takashi Itoh, Kimio Ohno and Hiroyuki Yoshizumi.** *Non-empirical calculation of the diamagnetic anisotropy of benzene.* J. phys. Soc. Japan **10**, 103—107, 1955, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.)

Weidemann.

651 **H. Hofmann.** *Über den Kraftangriff des stationären elektromagnetischen Feldes an der Materie.* Öst. Ing Arch. **10**, 393—415, 1956, Nr. 4. (15. Nov.) (Wien, Inst. Einföhr. Stark-Schwachstromtech.) Die Kraftansätze der MAXWELLSchen Theorie und der Elektronentheorie werden diskutiert und die prinzipiellen Unterschiede beider aufgezeigt. Es werden dem LORENTZ-Ansatz entsprechende Volumkräfte für kontinuierliche Materie entwickelt, mit Hilfe derer sich die Identität der Resultate der beiden Theorien für die bewegende (ponderomotorische) Kraft nachweisen läßt. Insbesondere wird damit das in Arbeiten von SOMMERFELD, BOPP und DÖRING behandelte Problem des von einem Fremdfeld beeinflussten permanenten Magneten in einer permeablen Flüssigkeit in Übereinstimmung mit dem von DÖRING erhaltenen Ergebnis geklärt (Zfg.).

E. Becker.

652 **Emile Durand.** *Les équations de l'électromagnétisme non conservatif déduites d'une intégrale d'action invariante.* J. Phys. Radium **17**, 1016, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Toulouse, Fac. Sci., Phys. Theor.) In einer früheren Arbeit (C. R. Acad. Sci. Paris **242**, 1862, 1956) hat Vf. gezeigt, daß eine Verallgemeinerung der MAXWELLSchen Gleichungen gefunden werden kann, die den Fall der Schöpfung oder Vernichtung elektrischer Ladungen einschließt. Zu den sechs Komponenten des elektromagnetischen Feldes, $B^{\mu\nu}$ muß eine siebente invariante Komponente Ω hinzugefügt werden. Diese Komponenten sind mit dem Viererpotential A^{μ} durch folgende Relationen verknüpft: $B^{\mu\nu} = \partial^{\mu} A^{\nu} - \partial^{\nu} A^{\mu}$; $\Omega = \partial^{\mu} A^{\mu}$. $\partial B^{\mu\nu} - \partial^{\mu} \Omega = \mu_0 J^{\nu}$; $\partial B^{\mu\nu} = 0$. In der Arbeit wird gezeigt, daß sich letztere Gleichungen als EULERSche Gleichungen eines Variationsproblems ergeben, wobei die Integration des vierfachen Integrals über einen Bereich zu erstrecken ist, der von einer Hyperoberfläche begrenzt wird, auf der $\delta A^{\mu} = 0$ ist. Führt man fiktive magnetische Ladungen und Ströme ein, dann läßt sich in gleicher Weise ein Ausdruck der MAXWELLSchen Gleichungen gewinnen, der die Schöpfung oder Vernichtung „magnetischer Ladungen“ einschließt.

Bayer.

653 **Shih-I. Pai.** *Energy equation of magneto-gas dynamics.* Phys. Rev. (2) **105**, 1424—1426, 1957, Nr. 5. (1. März.) (College Park, Maryl., Univ., Inst. Fluid Dyn. appl. Math.) Die Ausdehnung der ursprünglich auf inkompressible Flüssigkeiten beschränkten Magneto-hydrodynamik auch auf kompressible Flüssigkeiten führt zu der Magneto-Gasdynamik. Für dieses Gebiet wurde kürzlich (von BANOS) für den Sonderfall einer nicht viskosen und nicht wärmeleitenden kompressiblen Flüssigkeit eine Energiegleichung aus den Bewegungsgleichungen hergeleitet. Da aber in der Gasdynamik die Bewegungsgleichungen und die Energiegleichungen voneinander unabhängige Relationen sind, kann die von BANOS hergeleitete Energiegleichung nicht richtig sein. Vf. diskutiert zuerst die Fehler der falschen Gleichung und gibt dann selbst eine korrekte Herleitung der Energiegleichung, die für viskose und sowohl wärme- als auch elektrizitätsleitende Gase gilt. Darüber hinaus wird das gesamte die Magneto-Gasdynamik beschreibende System der Fundamentalgleichungen aufgestellt.

Päsler.

654 **H. Jones.** *The specific heat of metals and alloys at low temperatures.* Proc. roy. Soc. (A) **240**, 321—332, 1957, Nr. 1222. (11. Juni.) (London, Imp. Coll., Dep. Math.) Der lineare Anstieg der spezifischen Wärme mancher Metalle bei

sehr tiefen Temperaturen wurde früher durch thermische Anregung der Leitfähigkeitselektronen erklärt. Diese einfache Theorie mußte neuerdings abgewandelt werden durch Berücksichtigung der Austauschwechselwirkung der Elektronen untereinander und durch Wechselwirkung der Elektronen mit dem Gitter. Vgl. diskutiert in der vorliegenden Arbeit eine neue Art Elektronen-Gitter-Wechselwirkung, welche nur dann von Bedeutung ist, wenn die Elektronenenergie merklich vom Zustand der freien Elektronen abweicht. Dies ist dann der Fall, wenn die FERMI-Oberfläche sehr nahe der Grenzfläche der BRILLOUIN-Zone gelegen ist. Der Effekt spielt wahrscheinlich die Hauptrolle bei metallischem Cu und α -Messing.

Rühl.

655 R. W. Schmitt and I. S. Jacobs. *Magnetization and magnetoresistance of some dilute alloys of Mn in Cu*. Canad. J. Phys. **34**, 1285—1289, 1291—1298, 1956, Nr. 12 A. (Dez.) (S. B.) (Schenectady, N. Y., Gen., Elect. Co.)

656 J. Korringa. *On the resistivity anomalies in some diluted alloys*. Canad. J. Phys. **34**, 1290—1298, 1956, Nr. 12 A. (Dez.) (S. B.) (Columbus, Ohio State Univ., Dep. Phys.) Capptuller.

657 R. A. Hein, W. E. Henry and N. M. Wolcott. *Superconductivity of uranium*. Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 289, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

658 K. Mendelssohn and H. Montgomery. *Scattering of phonons and electrons by imperfections in a metal*. Phil. Mag. (8) **1**, 718—721, 1956, Nr. 8. (Aug.) (Oxford, Clarendon Lab.) An polykristallinem Blei mit 0,5 At. % Tl und Einkristallen aus reinem Blei bzw. Blei mit 1 At. % Bi werden die Wärmeleitfähigkeit K und die elektrische Leitfähigkeit im normalleitenden (n) und supraleitenden (s) Zustand gemessen. Es ergibt sich, daß K_s durch Verunreinigungen nicht, aber durch innere Spannungen stark beeinflußt wird, während es bei K_n umgekehrt ist. Dies wird auf verschiedene Streuprozesse der Phononen bzw. Elektronen an Verunreinigungen und Versetzungen zurückgeführt.

German.

659 W. Franz und L. Tewordt. *Befreiung von Elektronen aus Valenzband und Störstellen durch Feld und Stoß*. Halbleiterprobleme **3**, 1—19, 1956. (Münster, Univ., Inst. theor. Phys.) Valenzelektronen isolierender Kristalle können unter dem Einfluß eines starken elektrischen Feldes entweder direkt (durch innere Feldemission) oder indirekt (durch Stoßionisation mit Lawinenbildung) befreit werden. Über die Theorie beider Erscheinungen berichtet das vorliegende Ref. Die Theorie der inneren Feldemission in der ursprünglich von ZENER gegebenen Gestalt enthält Vernachlässigungen, welche die Endformel praktisch unbrauchbar machen; aus der HOUSTONSchen Theorie dagegen kann man durch geeignete Auswertung (auch für den dreidimensionalen Kristall) brauchbare Formeln gewinnen. In der Diskussion wird auch der Einfluß der COULOMB-Wechselwirkung behandelt. — In der Theorie der Stoßionisation ist es wesentlich, auch Umklappprozesse einzubeziehen, da sie im allgemeinen den Einsatzzpunkt der Stoßionisation bestimmen. Im allgemeinen ist die erforderliche Energie etwas größer als die optische Ionisierungsenergie. Jenseits der kritischen Energie nimmt die Stoßwahrscheinlichkeit mit der zweiten oder dritten Potenz der Überschußenergie zu, je nach der Gestalt der beteiligten Energieflächen des Wellenzahrraumes.

Franz.

660 Y. Yafet, R. W. Keyes and E. N. Adams. *Hydrogen atom in a strong magnetic field*. J. Phys. Chem. Solids **1**, 137—142, 1956, Nr. 3. (Nov.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Labs.) Es werden die Energieniveaus und Wellenfunktionen für ein Wasserstoffatom in einem sehr starken magnetischen Feld studiert. Die Theorie wird auf die Verunreinigungen in einem Halbleiter mit sehr großer Dielektrizitätskonstante und kleiner effektiver Masse angewandt, dessen optische und elektrische Änderungen vorhergesagt werden.

German.

661 Robert W. Keyes and R. J. Sladek. *Effect of a magnetic field on donor impurity levels in InSb.* J. Phys. Chem. Solids **1**, 143—145, 1956, Nr. 3. (Nov.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Labs.) Um die theoretischen Ergebnisse aus vorst. Arbeit experimentell nachzuprüfen, wurden zwei Proben verschiedener Ladungsträgerkonzentration aus InSb einem starken magnetischen Feld bei 4,2°K von bis zu 82 kGauß ausgesetzt und die HALL-Konstante gemessen. Es ergab sich mit wachsendem Magnetfeld ein stärkerer Abfall der Zahl der Elektronen und deren Beweglichkeit, als die bisherigen Theorien angeben. German.

662 W. T. Read Jr. *Theory of the swept intrinsic structure.* Bell Syst. tech. J. **35**, 1239—1284, 1956, Nr. 6. (Nov.) Die Behandlung des Sperrverhaltens einer PIN-Diode ist wegen der in der Eigenleitungszone I zu berücksichtigenden Raumladung der Träger oder deren nichtlinearen Rekombination schwierig. Mit tragbaren Vereinfachungen werden für diese sich praktisch ausschließenden Fälle Lösungen angegeben, deren Gültigkeitsbereiche sich überlappen. Die Berechnung geschieht über die elektrische Feldstärke, die als Funktion der Summenstromdichte (Elektronen und Löcher) dargestellt ist. Die zugehörigen Spannungswerte sind meist nicht explizit erhaltbar, jedoch nach (graphischer) Integration zugänglich. In der Eigenleitungszone kann danach bei üblichen Feldstärken die Diffusion der Träger vernachlässigt werden, falls die Träger gleiche Beweglichkeit besitzen. Lediglich direkt an den Übergangszonen ist die Diffusion neben der Drift zu berücksichtigen. Die einzelnen Ergebnisse werden jeweils in allgemeiner Form graphisch dargestellt, wobei die Teillösungen gut aneinander anschließen. Bei ungleicher Beweglichkeit der beiden Trägersorten ist stets die Diffusion zu berücksichtigen; die gewonnenen Lösungen sind übertragbar, wenn man mit einer reduzierten Stromdichte rechnet. Im letzten Kapitel wird der Fall vorhandener ionisierter Störstellen im I-Gebiet diskutiert, die eine zusätzliche Raumladung bedeuten. Beneking.

663 Evan O. Kane. *Band structure of indium antimonide.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 285, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

664 Jordan J. Markham. *Theory of the interaction of normal modes with electron traps.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 286, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

665 C. G. B. Garrett and W. H. Brattain. *Distribution and cross sections of fast states on germanium surfaces.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 293—294, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

666 P. N. Argyres and E. N. Adams. *Longitudinal magnetoresistance in the quantum limit.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 298, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) (Westinghouse Res. Lab.) Schön.

667 Schultz. *Der Einfluß von Oberflächen auf die elektrischen Eigenschaften von Gleichrichtern und Transistoren.* Nachrichtentech. Fachber. **5**, 1956, S. 3—9. (Belecke, AEG-Lab.) Kurzes Ref. über Oberflächeneffekte an Halbleitern. Nach Erläuterung der Begriffe Oberflächenzustand, Inversionsschicht, Oberflächenrekombination wird das BARDEEN-BRATTAINsche Modell besprochen. Sodann wird die Frage der Austrittsarbeit bei Metallhalbleiterkontakten kurz gestreift und der Einfluß der Oberflächenrekombination auf die Kennlinie von Gleichrichtern behandelt. Als letztes wird über „Channels“ referiert.

Landwehr.

668 H.-L. Rath. *Welche Möglichkeiten bieten Scheinwiderstandsmessungen an Sperrschichten?* Nachrichtentech. Fachber. **5**, 1956, S. 15—26. (Belecke, AEG-Lab.) Ref. mit umfangreichem Literaturverzeichnis, das die Verwendbarkeit von Impedanzmessungen an Gleichrichtern erläutert. Es sind u. a. genannt:

Die Messung der Raumladungskapazität (SCHOTTKY-Kapazität) in Abhängigkeit von der Sperrspannung, die Aufschluß über den Störstellengradienten in der Übergangszone liefert. Die Messung der Temperaturabhängigkeit der Injektionskapazität (auch SHOCKLEY- oder Diffusionskapazität genannt), die gestattet, die Breite der verbotenen Zone zu ermitteln. Impedanzmessungen ohne Vorspannung liefern die effektive Lebensdauer von Minoritätsladungsträgern. Weiter wird über die Untersuchung von Diffusionsvorgängen im Innern von Halbleitern durch Kapazitätsmessungen berichtet. Landwehr.

669 Shyh Wang and George Wallis. *Field effect on an illuminated Ge surface and investigation of the surface recombination process.* Phys. Rev. (2) **105**, 1459 bis 1464, 1957, Nr. 5. (1. März.) (Woburn, Mass., Sylvania Electr. Prod. Inc.) Experimentelle Ergebnisse der Messung der Oberflächenleitung, der Photoleitung und des Feldeffektes an Germanium werden mitgeteilt. Eine Analyse dieser Ergebnisse liefert quantitative Aussagen über die Termagen und Einfangwahrscheinlichkeiten der Oberflächenrekombinations-Zentren. Madelung.

670 R. Newman. *Recombination radiation from deformed and alloyed germanium p-n junctions at 80° K.* Phys. Rev. (2) **105**, 1715—1720, 1957, Nr. 6. (15. März.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Untersuchungen der Rekombinationsstrahlung in Ge-p-n-Übergängen lieferten neben dem für Ge charakteristischen Maximum bei 0,7 eV (direkte Band-Band-Übergänge) ein weiteres Maximum bei 0,5 eV, wenn der p-n-Übergang einer plastischen Deformation unterworfen war oder durch Legieren hergestellt war. Dieses Maximum wird strahlenden Übergängen in Rekombinationszentren zugeschrieben, die durch Versetzungen hervorgerufen sind. p-n-Übergänge aus Cu-dotiertem Ge zeigen ein weiteres Maximum bei 0,59 eV. Madelung.

671 W. J. Choyke and Lyle Patriek. *Absorption of light in alpha SiC near the band edge.* Phys. Rev. (2) **105**, 1721—1723, 1957, Nr. 6. (15. März.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Messungen der Gestalt der Absorptionskante in SiC zeigen, daß die Band-Band-Übergänge indirekt unter Absorption oder Emission eines Phonons der Energie 0,09 eV verlaufen. Für die Breite der verbotenen Zone liefern die Messungen einen Wert von 2,86 eV bei Zimmertemperatur und bei höheren Temperaturen eine Änderung von ΔE von $-3,3 \cdot 10^{-4}$ eV/Grad. Madelung.

672 Rohn Truell, L. J. Teutonico and Paul W. Levy. *Detection of directional neutron damage in silicon by means of ultrasonic double refraction measurements.* Phys. Rev. (2) **105**, 1723—1729, 1957, Nr. 6. (15. März.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ., Metals Res. Lab.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Ultraschallmessungen an neutronenbestrahltem Silicium zeigen das Auftreten von orientierten Gebieten mit verlagerten Atomen (directional radiation damage). Madelung.

673 G. K. Wertheim. *Energy levels in electron bombarded silicon.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 295, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

674 G. K. Wertheim. *Energy levels in electron-bombarded silicon.* Phys. Rev. (2) **105**, 1730—1735, 1957, Nr. 6. (15. März.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Elektronenbestrahlung von n- und p-Silicium reduziert die Lebensdauer der Minoritätsträger und die Ladungsträgerdichte. Es wird gezeigt, daß hierbei Haftstellen für Elektronen 0,16 eV unterhalb des Leitungsbandes und Haftstellen für Löcher 0,29 eV oberhalb des Valenzbandes auftreten, weiter, daß die für die Reduktion der Lebensdauer verantwortlichen Rekombinationszentren in n-Si 0,31 eV und in p-Si 0,24 eV von der Bandkante entfernt liegen, schließlich daß bei einem Bombardement mit 700 keV-Elektronen die Produktionsrate von Gitterstörungen 0,18 pro Elektron-cm beträgt. Madelung.

675 W. Kaiser. *Electrical and optical properties of heat-treated silicon.* Phys. Rev. (2) **105**, 1751—1757, Nr. 6. (15. März.) (Fort Monmouth, N. J., Signal Corps Engng. Lab.) Untersuchung der elektrischen und optischen Eigenschaften von Silicium vor und nach Wärmebehandlung bei verschiedenen Temperaturen.

Madelung.

676 A. D. Kurtz, S. A. Kulin and B. L. Averbach. *Effects of growth rate on crystal perfection and lifetime in germanium.* J. appl. Phys. **27**, 1287—1290, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol.; Lexington, Mass. Inst. Technol. Lincoln Lab.) An Germaniumkristallen, die mittels Zonenschmelzen hergestellt wurden, konnte ein Einfluß der Versetzungsdichte in Abhängigkeit von der Zuggeschwindigkeit (merklich ab 0,15 inch/m) und der Wachstumsrichtung festgestellt werden, ebenso auf die Lebensdauer der Ladungsträger. Die Versetzungsdichte wurde röntgenographisch und durch Ätzen ermittelt.

German.

677 H. Welker and H. Weiss. *Group III-group V compounds.* Solid State Phys. **3**, 1—78, 1956. (Erlangen, Siemens-Schuckertw.) Zusammenfassende Darstellung der Physik der Verbindungen aus der III. Gruppe des Periodischen Systems mit denen aus der V. Gruppe, die wegen ihren Halbleitereigenschaften in den letzten Jahren besonderes Interesse gefunden haben.

German.

678 S. J. Morrison. *Strain-energy calculations in the design of cat's whiskers for semiconductor devices.* Proc. Inst. elect. Engrs (C) **104**, 148—153, 1957, Nr. 5. (März.) Monogr. Nr. 202 R, Okt. 1956. (Brit. Thomson-Houston Co., Ltd.) Bei Spitzenkontakten ergibt sich das auch sonst interessierende Problem, ein Drähtchen so zu formen und mit Druck auf eine Fläche federnd aufzusetzen, daß es stabil bleibt, d. h. nicht seitlich abgelenkt. Die zweidimensionale allgemeine Durchrechnung liefert für die Forderung: Querkraft und seitliche Versetzung am

L

Aufsetzpunkt gleich Null die Bedingung: $\int_0^L \frac{xy}{J} dl = 0$, wobei dl das Linienelement

des Drahtes, x, y dessen Lagekoordinaten (Aufsetzpunkt ist Nullpunkt, Aufsetzflächen-Normale Y -Achse), J Querschnitts-Trägheitsmoment und L Gesamtlänge sind. Ersichtlich ist dies nur erfüllbar, wenn wenigstens eine der Koordinaten mit den entsprechenden Vorzeichen vorkommt. Geeignet ist eine Rechtslinksabknickung, bei der die seitliche Abknickung mit den höheren y -Werten geringer ist. Angaben zur Auswertung des Integrales, experimentelle Prüfung mit einem Großmodell.

Flehsig.

679 E. S. Greiner and W. C. Ellis. *Dislocations and plastic flow in germanium.* Bell Lab. Rec. **34**, 403—406, 1956, Nr. 11. (Nov.) Der kristalline Zustand läßt sich heute sehr gut mit Hilfe von Germanium studieren, das wegen seiner geringen Anzahl von Versetzungen und seiner Empfindlichkeit in der Leitfähigkeit sich besonders dazu eignet. Dies wird am Beispiel der plastischen Verformung (Druck, Torsion, Verfestigung, Temperrn, Versetzungsdichte, Leitfähigkeit) gezeigt.

German.

680 P. Aigrain et C. Benoit à la Guillaume. *L'émission infrarouge du germanium.* J. Phys. Radium **17**, 709—711, 1956, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) (Ecole Norm. Supér., Lab. Phys.) Durch geeignete Formgebung eines Germaniumkristalles wurde es möglich, mit hohem Wirkungsgrad sowohl die direkte Rekombination der Löcher im Gebiet eines Injektionskontaktes wie auch eine sehr langwellige Infrarotemission zu beobachten.

Herbeck.

681 W. Heywang und M. Zerbst. *Zur Bestimmung von Volumen- und Oberflächenrekombination in Halbleitern.* Nachrichtentech. Fachber. **5**, 1956, S. 27—29. (Karlsruhe, Siemens & Halske AG., Werkstoffhauptlab.) Ber. **35**, 1430, 1956.

Landwehr.

- 682 **O. Rösner.** *Gewinnung und Hochreinigung von Germanium und Silicium.* Dechema Monogr. **27**, 103—115, 1956, Nr. 332/362.
- 683 **F. W. Dehmelt.** *Der Einbau von Fremdatomen in Germanium- und Silicium-einkristallen.* Dechema Monogr. **27**, 116—123, 1956, Nr. 332/362. H. Ebert.
- 684 **H. P. R. Frederikse and W. R. Hosler.** *Galvanomagnetic effects in n-type InSb at 4.2°K.* Canad. J. Phys. **34**, 1377—1378, 1956, Nr. 12A. (Dez.) (S. B.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) Capptuller.
- 685 **Yasuo Kanai and Katsuhisa Furusyo.** *On the Hall effect of p-type germanium in the near intrinsic range.* J. phys. Soc. Japan **10**, 165—166, 1955, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Elect. Communic. Lab.) Weidemann.
- 686 **M. Genser and W. P. Allred.** *Preparation of p-n junctions in n-type AlSb.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 285, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 687 **R. J. Sladek.** *Effective masses of electrons in indium arsenide and indium antimonide.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 285, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 688 **N. Pentz and J. Aron.** *Groetzinger effect in germanium.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 293, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 689 **S. P. Wolsky and A. B. Fowler.** *Vacuum microbalance experiments on the oxidation of germanium.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 294, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 690 **Kurt Weiser.** *Effect of annealing in various gases on the bulk lifetime of germanium.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 294, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 691 **W. H. Brattain and C. G. B. Garrett.** *Photoeffects and field effects at germanium surfaces.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 294, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 692 **T. M. Buck and F. S. McKim.** *Experiments on the photomagnetoelectric effect in germanium.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 294, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 693 **W. C. Dunlap jr., J. C. Marinace and R. P. Ruth.** *Properties of vapor-deposited germanium layers.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 294, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) (Syracuse, Gen. Electr. Co.)
- 694 **G. L. Pearson, W. T. Read jr. and W. L. Feldmann.** *Deformation and fracture of small silicon crystals.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 295, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 695 **Douglas Sampson and H. Margenau.** *Line broadening of an impurity spectrum in silicon.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 295, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 696 **H. J. Hrostowski and R. H. Kaiser.** *Infrared absorption of oxygen in silicon.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 295, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)
- 697 **H. P. R. Frederikse and W. R. Hosler.** *Magnetoresistance of n-type indium antimonide.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 298, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.
- 698 **S. K. Runcorn.** *Experiments on the displacement of the ultraviolet absorption edge of olivine at high pressures.* J. appl. Phys. **27**, 598—602, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Cambridge, Univ., Dep. Geod. Geophys.) Ausgangspunkt der Untersuchung war die für die Geophysik interessante Frage nach der Natur der elektrischen

Leitfähigkeit des Olivins bei hohen Drucken und hohen Temperaturen. Vf. ist der Ansicht, daß Olivin bei den Verhältnissen, wie sie in der Erdrinde vorliegen, ein Eigenhalbleiter ist. Die spektrale Durchlässigkeit von Olivin (Zusammensetzung 20 % FeSiO_4 , 80 % MgSiO_4) wurde bei Drucken bis zu 30000 at gemessen, um daraus Schlüsse auf die Verschiebung der Absorptionskante mit dem Druck zu ziehen. Der Druck war nicht streng hydrostatisch. Es wurden 100 μ dicke Olivinplättchen zwischen Quarzstempeln komprimiert, nach der Methode, die von BRIDGMAN mit Widia-Stempeln entwickelt wurde. Die Quarzstempel waren konisch und wurden seitlich durch Stahlringe unterstützt. Die Messungen sind naturgemäß nicht sehr genau, da an der Grenzfläche Olivin-Quarz druckabhängige Reflexionen und Streuungen auftreten und da Risse in der Probe unvermeidbar sind. Besonders bei kurzen Wellenlängen und hohen Absorptionen treten große Irregularitäten auf. Als Druckkoeffizient für die Änderung der Breite der verbotenen Zone wird $dE/E = 6,2 \cdot 10^{-7} \text{ at}^{-1}$ angegeben. Es wird der Schluß gezogen, daß die elektrische Leitfähigkeit des Olivins in den tieferen Schichten der Erdrinde vorwiegend durch die dort herrschende Temperatur und nicht durch Druckeffekte verursacht wird.

Landwehr.

699 D. E. Martz, L. G. LaMarea and R. S. Witte. *Field induced doping of PbS layers*. J. appl. Phys. **27**, 1382—1383, 1956, Nr. 11. (Nov.) (China Lake, Calif., U. S. Naval Ordn. Test. Stat., Michelson Lab.) Untersuchungen an kommerziellen PbS-Photoleitern zeigten, daß große Änderungen des Widerstandes, der Zeitkonstante und der Empfindlichkeit auftreten, wenn die Zellen einem transversalen Gleichspannungsfeld ausgesetzt werden. Im Hinblick auf die beobachtete Temperaturabhängigkeit, die Abhängigkeit von einer verhältnismäßig gut leitenden Unterlage und die Notwendigkeit des direkten Kontaktes der unteren Metallelektrode mit der Unterlage wird angenommen, daß eine Ionendiffusion stattfindet. Da das Na-Ion im Glas relativ beweglich ist, nimmt man an, daß das Na-Ion in die Schicht eintritt und durch Besetzung von freien Gitterplätzen, Festsetzung an Korngrenzen oder durch Einnahme von Zwischengitterplätzen die beobachteten Effekte hervorruft.

Dehoust.

700 R. Freymann, Y. Baleou, M.-L. Blanchard, H. Corneteau, M. Freymann, B. Hagène, M. Hagène, L. Lepage, J. Meinel et R. Rohmer. *Propriétés électriques et optiques de quelques semiconducteurs: oxyde de zinc — sulfure de zinc — sélénium*. J. Phys. Radium **17**, 806—812, 1956, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) (Rennes, Fac. Sci.) Untersucht werden die optischen, photodielektrischen und elektrischen Eigenschaften verschiedener Halbleiter, u. a. die dipolare DEBYE-Absorption in Abhängigkeit von Frequenz und Temperatur. Es wird vorgeschlagen, zwei Arten von photodielektrischen Effekten zu unterscheiden: Photoleitung (freie Ladungsträger) und photodipolarer Effekt (gebundene Ladungsträger). Unreines Selen zeigt den zweiten Effekt, wobei bei Bestrahlung die Aktivierungsenergie abnimmt. ZnS (Cu) zeigt nur bei Bestrahlung Absorptionsbanden. Bei ZnO ist das Erscheinungsbild sehr kompliziert.

Herbeck.

701 Hazimu Kawamura and Masami Onuki. *Drift mobility of conduction electron in KCl*. J. phys. Soc. Japan **10**, 162—163, 1955, Nr. 2. (Febr.) (Osaka City Univ., Inst. Polytech.)

Weidemann.

702 J. F. Andrew, A. Chaberski and S. Mrozowski. *Magnetoresistive effects in interstitial carbon-bisulfate and carbon-potassium compounds*. Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 297—298, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) (Univ. Buffalo.) Schön.

703 A. Terenine. *Action d'une illumination additionnelle ou d'un champ constant sur le spectre de la sensibilité photoélectrique*. J. Phys. Radium **17**, 708,

1956, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (S. B.) (Leningrad, Univ., Inst. Phys.) Es werden einige Meßergebnisse für ZnS und CdS (Cu) im Wellenlängenbereich von 200 bis 1100 nm angegeben. Herbeck.

704 **Chiyoë Yamanaka, Hidetsugu Sakai and Tokiuo Suita.** *Electron bombardment conductivity in silver bromide single crystal. II.* J. phys. Soc. Japan **11**, 605—606, 1956, Nr. 5. (Mai.) (Osaka, Univ., Coll. Engng.) AgBr-Einkristalle, die nach der KYROPOULOS-Methode gezogen waren, wurden kurzzeitig (etwa 0,15 μ s) mit Elektronen der Energie 10 keV beschossen. Die dadurch induzierte Leitfähigkeit wurde oszillographisch gemessen, und zwar bei 90°K, 195°K und Zimmertemperatur. Aus Elektronenlaufzeit, Spannung und Weglänge wurde die Beweglichkeit berechnet. Die Meßwerte bei der Temperatur der flüssigen Luft streuten stark, was auf innere Spannungen des Kristalles zurückgeführt wird. Die Beweglichkeit steigt nicht so stark, wie es die Theorie der Elektronenstreuung an den optischen Gitterschwingungen fordert. Als Ursache wird zusätzliche Streuung an ionisierten Störstellen angenommen. — Versuche derselben Art an besseren Einkristallen werden angekündigt. Landwehr.

705 **Arthur Bramley.** *Evaporated CdS photoconductors.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 286, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

706 **Jürgen Burmeister.** *Der Einfluß einer plastischen Verformung auf die elektrische Leitfähigkeit von Kaliumchlorideinkristallen mit Kalziumchloridzusatz.* Z. Phys. **149**, 402—416, 1957, Nr. 3. (8. Mai.) (Clausthal, Bergakad., Inst. Maschinenwes. Elektrotechn.) Aus einer reinen bzw. mit definiertem CaCl_2 -Zusatz verunreinigten Schmelze werden KCl-Einkristalle gezogen, 6 h bei 650°C getempert und dann in einer 550 Hz-Brücke mit elektronischer Anzeige der Einfluß einer meßbaren Verformung durch Druck in der (100)-Richtung auf die Leitfähigkeit der Kristalle zwischen 230 und 350°C untersucht. Während am reinen KCl keine Leitfähigkeitsänderung nachgewiesen werden kann, ergibt sich bei Ca-Zusatz ($1,3 \cdot$ bzw. $1,09 \cdot 10^{-2}$ Ca- pro K-Ion) in der Schmelze bei 300 bzw. 230°C ein scharfer Leitfähigkeitsanstieg, dessen Größe mit wachsender Anfangsverformung (bis 5 %) linear zunimmt und dem sich ein von der Größe der Verformung abhängiger Erholungsprozeß anschließt. Die Leitfähigkeitszunahme wird im Rahmen der Verfestigungstheorie von MOTT auf die Ansammlung von Versetzungen an Hindernissen während der Verformung gedeutet und aus dem Zeitverlauf der Erholung die Aktivierungsenergie zum Klettern freier Versetzungen (Leerstellendiffusion im Anionengitter) zu 1,52 eV errechnet. — Bei Temperaturen über 300°C löst die Verformung an Stelle eines Leitfähigkeitsanstieges einen von der Größe der verformten Kraft und der Temperatur abhängigen Abfall aus, für den als Grund eine Ausscheidungsreaktion zwischen Leerstellen und Ca-Ionen nahegelegt wird. Methfessel.

707 **J. F. Fowler and F. T. Farmer.** *Conductivity induced by X-rays in polyethylene terephthalate: A possible insulator for radiological apparatus.* Nature, Lond. **175**, 590—591, 1955, Nr. 4457. (2. Apr.) (Newcastle-upon-Tyne I, Roy. Victoria Infirmary, Radiotherapy Dep.) Weidemann.

708 **I. M. Ross and E. W. Saker.** *A magnetoresistance displacement gauge.* Nature, Lond. **178**, 1196, 1956, Nr. 4543. (24. Nov.) (Baldock, Herts., Ser. Electron. Res. Lab.) Zwei Kristalle aus InSb werden in ein Magnetfeld mit großem Feldgradienten gebracht, mit zwei Widerständen zu einer Brückenschaltung verbunden und die Widerstände auf Brückengleichgewicht abgeglichen. Geringe Ortsveränderungen im inhomogenen Feld verursachen eine Änderung des Widerstandes der InSb-Kristalle und somit einen Ausschlag am Indikator-galvanometer. Bei einer Brückenspannung von 2 V und Kristallen von $2 \times 2 \times 0,25 \text{ mm}^3$ ist eine Verschiebung von 1 μ als Ausschlag von 5 mm zu erkennen. Bei

Speisung der Brücke mit Wechselspannung ist durch Verstärkung der Diagonalspannung eine 10- bis 100fache Empfindlichkeitssteigerung zu erwarten.

Capptuller.

709 Milton Green. *The gaussistor, a solid state electronic valve.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **ED-3**, 133—141, 1956, Nr. 3. (Juli.) (Fort Monmouth, N. J., Sign. Corps Engng. Labs.) Die Änderung des Widerstandes einiger Materialien im Magnetfeld kann ausgenutzt werden für abgestimmte Verstärker und Oszillatoren speziell für niedrige Frequenzen unterhalb 50 Hz. Versuche mit Wismut ergaben gute Ergebnisse, jedoch verspricht Indiumantimonid zu höheren Leistungen bei Raumtemperatur zu führen. Nach grundlegenden theoretischen Erörterungen werden die experimentellen Ergebnisse mit Bi und InSb gegeben.

Capptuller.

710 H. Becherer. *Versuchsergebnisse über die Herstellung einer idealen Sperrcharakteristik bei Flächendioden.* Nachrichtentech. Fachber. **5**, 1956, S. 10—14. (Hamburg, Valvo GmbH.) Es wird von Versuchen berichtet, legierten Germanium-Indium-Dioden die von der SHOCKLEYschen Theorie eines abrupten pn-Überganges geforderte Sperrcharakteristik zu geben. Ausgangsmaterial ist Germanium mit wenig Versetzungen und einer Trägerlebensdauer von 900 μ s. Für eine gute Sperrcharakteristik ist ein zusammenhängendes Rekristallisationsgebiet wichtig, ferner eine saubere Oberfläche. Durch geeignete Oberflächenbehandlung gelingt oft eine wesentliche Verbesserung der Sperrkennlinie (Linearität bis 600 V, Durchbruchspannung 1150 V). Die Verschlechterung der Sperrcharakteristik mit steigender Temperatur wird untersucht.

Landwehr.

711 W. Heinlein. *Ein Ersatzschaltbild von Germaniumdioden mit großer Trägheit.* Nachrichtentech. Fachber. **5**, 1956, S. 37—39. (Stuttgart, T. H., Inst. Nachrichtentech.) Impulsmessungen zeigen, daß Germaniumdioden elektrisch träge sind; bei einem eingepprägten Stromimpuls stellt sich die stationäre Spannung nicht sofort ein. Die Ursache für dieses Verhalten ist physikalisch sehr verwickelt (u. a. spielt die Lebensdauer der Minoritätsladungsträger eine Rolle) und nicht leicht zu übersehen. Deswegen ist man dazu übergegangen, Ersatzschaltbilder zu entwerfen, die häufig allen Anforderungen der projektierenden Techniker genügen. Im Durchlaßbereich ist das Verhalten der Dioden im wesentlichen induktiv, im Sperrbereich kapazitiv. Das angegebene Ersatzschaltbild vermag nicht nur das Impulsverhalten, sondern auch das Verhalten bei sinusförmiger Aussteuerung der Dioden befriedigend wiederzugeben.

Landwehr.

712 W. Guggenbühl und M. J. O. Strutt. *Theorie des Hochfrequenzrauschens von Transistoren bei kleinen Stromdichten.* Nachrichtentech. Fachber. **5**, 1956, S. 30—33. S. auch Berichtigung vor S. 1. (Zürich, E. T. H., Inst. höhere Elektrotech.) Ausgehend vom Rauschen einer Flächendiode wird das Hochfrequenzrauschen von Transistoren durch Zusammenfügung zweier Dioden unter Beachtung der Korrelationsverhältnisse ermittelt. Die dabei angewandte Methode ist eine Kombination der phänomenologischen und der korpuskularen. Der Einfluß einer Änderung der Basisschichtdicke durch die Kollektorspannung auf das Rauschen sowie Abhängigkeit von der Injektionsdichte werden diskutiert. Die Ergebnisse der Theorie sind mit denjenigen einer rein korpuskularen Methode in Übereinstimmung.

Landwehr.

713 W. Guggenbühl, B. Schneider und M. J. O. Strutt. *Messungen über das Hochfrequenzrauschen von Transistoren.* Nachrichtentech. Fachber. **5**, 1956, S. 34—36. (Zürich, E. T. H., Inst. höhere Elektrotechn.) Im Bereich von 60 Hz bis 10 MHz wurden die Rauschfaktoren verschiedener Transistoren gemessen. Das Rauschen steigt in den meisten Fällen bei ca. 100 kHz stark an, der Anstieg hängt von den Daten des Transistors ab. Das eigentliche Hochfrequenzrauschen

setzt bei etwa 1 kHz ein. Die für Basis-, Emitter- und Kollektorschaltung berechneten Rauschfaktoren stimmen befriedigend mit den Messungen überein. Alle Meßergebnisse beziehen sich auf kleine Stromdichten. Landwehr.

714 W. Moortgat — Pick. *Hochfrequenzverstärkung mit Transistoren.* Nachrichtentech. Fachber. 5, 1956, S. 40—44. (Ulm, Telefunken-Lab.) Es wird ein Ersatzschaltbild für Transistoren angegeben sowie ein Meßverfahren zur Ermittlung der Parameter der Ersatzschaltung. Weiter werden Dimensionierungsfragen bei Transistorschaltungen erörtert. Landwehr.

715 J. P. Vasseur. *Messung der Hochfrequenzparameter von Transistoren.* Nachrichtentech. Fachber. 5, 1956, S. 45—46. S. auch Berichtigung vor S. 1. (Paris.) Es wird ein Meßverfahren zur Bestimmung von Parametern eines von GIACOLETTO vorgeschlagenen Ersatzschaltbildes angegeben. Landwehr.

716 H. Weber. *Impulsverstärkung mit Transistoren.* Nachrichtentech. Fachber. 5, 1956, S. 47—49. (München, Siemens & Halske AG., Zentral-Lab.) Diskussion der Ursachen für die Verflachung der Flanken eines Rechteckimpulses, der mit einem Transistor verstärkt wird (Trägerlaufzeit, Kollektorkapazität, Basiswiderstand). Für die Basis- und Emitterschaltung werden die Impulsanstiegszeiten in Abhängigkeit von den Schaltungsparametern angegeben. Landwehr.

717 B. Rall. *Die Anwendung des Flächentransistors in Zähschaltungen.* Nachrichtentech. Fachber. 5, 1956, S. 50—56. S. auch Berichtigung vor S. 1. (Ulm, Telefunken GmbH.) Das Verhalten von Transistoren in Impulsschaltungen wird diskutiert. Eine bistabile Kippstufe mit zwei Flächentransistoren wird beschrieben, ferner eine aus vier Kippstufen bestehende dekadische Zählstufe. Landwehr.

718 H. Salov. *Ein Schalttransistor und seine Anwendung in Zähschaltungen.* Nachrichtentech. Fachber. 5, 1956, S. 57—64. (Darmstadt, Fernmeldetech. Zentralamt.) Auf der Kollektorseite eines legierten Flächentransistors wird ein zusätzlicher Spitzenkontakt angebracht. Zwischen Basis und Hilfselektrode liegt ein elektrisches Feld. Die Wirksamkeit der Anordnung beruht auf der Leitfähigkeitsmodulation durch Minoritätsladungsträger, die vom Emitter injiziert werden. Der Schalttransistor eignet sich für Zähschaltungen, bei denen eine kurze Schaltzeit erforderlich ist. Bei einer Basisdicke von $50\ \mu$ betrug die Anstiegszeit eines Rechteckimpulses $0,2\ \mu\text{s}$, die Ausschaltzeit war gleich groß. Diese Werte sind eine Folge des elektrischen Feldes in der Basis. Die Belastbarkeit des Schalttransistors ist hoch, eine Dauerstromstärke von 120 mA in Flußrichtung bei einem Widerstand von $20\ \Omega$ sind zulässig. Eine Untersetzerschaltung (4stufig) mit vier Schalttransistoren wird angegeben. Landwehr.

719 Bertram A. Schwarz. *A survey of the transistor.* Gen. Motors 2, 40—47, 1955, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Delco, Radio Div.) Weidemann.

720 H. Engelhardt. *Temperatur- und Irreversibilitätsfehler von Glas- und anderen pH-Elektroden und ihre apparative Berichtigung.* Dechema Monogr. 25, 160 bis 168, 1955, Nr. 293/310.

721 H. Engelhardt. *Neue pH-Meßgeräte.* Dechema Monogr. 27, 342—356, 1956, Nr. 332/362. H. Ebert.

722 *Helmut Winterhager und Leo Werner. *Präzisionsmeßverfahren zur Bestimmung des elektrischen Leitvermögens geschmolzener Salze.* ForschBer. Wirtsch. Verkehrsmin. Nordrh.-Westf. 1956, Nr. 341, 36 S. Westdeutscher Verlag Köln und Opladen 10,60 DM (kart.) Mit einer Wechselstrombrücke nach EDWARDS und Mitarbeitern (1952; Aufbau wird beschrieben) werden hier die elektrischen Leit-

fähigkeiten geschmolzener Chloride neu bestimmt. Es wurden dabei Widerstandsgefäße aus Edelmetallen oder Graphit mit sehr geringer Widerstandskapazität benutzt.

H. Ebert.

723 Erich Schulz-DuBois. *Ambipolar diffusion and formation of negative ions in oxygen plasma.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 287, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) (Frankfurt, Univ.)

724 R. Geballe and D. S. Burch. *Ionic drift velocities and electron attachment coefficients in oxygen.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 287, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

725 D. S. Burch and R. Geballe. *Clustering of negative ions in oxygen.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 287, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

726 L. S. Frost. *Effect of variable ionic mobility on ambipolar diffusion.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 288, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

727 G. List. *Über die Durchschlagsspannung und die Zündverzögerung in Stickstoff bei höherem Druck.* Ann. Phys., Lpz. (6) **19**, 283—297, 1957, Nr. 6/8. (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Strahlungsquellen.) Mittels einer neu entwickelten Ableitfunkenstrecke, die eine Veränderung der Elektrodenoberfläche praktisch völlig vermeidet, werden Durchschlagsspannungen und Verzögerungszeiten in Stickstoff zwischen 4 und 100 atü gemessen, wobei ein sorgfältig kalibrierter Kathodenstrahloszillograph verwendet wird. Die Registrierung erfolgt auf Film, der unter dem Komparator auf 1 μ genau ausgemessen wird. Vf. glaubt, dadurch eine Meßgenauigkeit von ± 2 V erreicht zu haben. Der Elektrodenabstand war 0,432 bzw. 0,150 mm. Die statische Durchschlagsspannung folgt dem PASCHENSchen Gesetz bis etwa 2 at mm bei 150 μ Elektrodenabstand und bis etwa 5 at mm bei 432 μ Abstand. Oberhalb dieser Werte steigt die Durchschlagsspannung langsamer, als es dem PASCHENSchen Gesetz entsprechen würde. Bis etwa 20 % Überspannung ist die mittlere Verzögerungszeit umgekehrt proportional zur prozentualen Überspannung. Bei höheren Überspannungen nimmt die Verzögerungszeit stärker ab. Die statistische Verteilung der Verzögerungszeit gehorcht einem Ausdruck, den M. VON LAUE (Ber. **6**, 699, 1925) abgeleitet hat; das gilt auch für große Druckabstandsprodukte, wo das PASCHENSche Gesetz nicht mehr gültig ist.

Euler.

728 D. P. Jatar and H. D. Sharma. *Threshold potential for the low-frequency electric discharge in air.* Nature, Lond. **178**, 1073, 1956, Nr. 4541. (10. Nov.) (Saugor, India, Univ., Dep. Phys.) In zylindrischen Glasröhren wurde die Anfangsspannung in Abhängigkeit von Fülldruck und Elektrodenmaterial ermittelt. Es ergaben sich steigende Werte in der Reihenfolge Metall, Weichglas, Hartglas (Pyrex). Die Unterschiede stiegen mit zunehmendem p·d. Sie können auf den Spannungsabfällen beruhen, die durch die unterschiedliche Leitfähigkeit an den Elektroden auftreten.

Schlenk.

729 S. R. Mohanty, T. S. Nagarjunan, R. Srinivasan and G. Srinivasan. *Dependence on the nature of the electrode surface of the Joshi effect in oxygen at different gas pressures.* J. phys. Soc. Japan **10**, 163—164, 1955, Nr. 2. (Febr.) (India, Banaras Hindu Univ., Phys.-Chem. Lab.) Weidemann.

730 Johannes Wilhelm. *Zur Theorie des Kathodenfalles einer Glimmentladung.* Ann. Phys., Lpz. (6) **17**, 225—232, 1956, Nr. 4/5. (29. Febr.) (Greifswald, Dtsch. Akad. Wiss. Berl. Inst. Gasentladungsphys.) Die axiale Ortsabhängigkeit der Spannung im Kathodenfallgebiet einer Glimmentladung wird unter folgenden Näherungs-

annahmen berechnet. 1. Die Entladungsstromdichte in Längsrichtung soll in einem kleinen Bereich um die Entladungsachse konstant bleiben. 2. In radialer Richtung zur Entladungsachse sei eine Änderung der Verhältnisse der verschiedenen Trägheiten zueinander zu vernachlässigen. 3. Beweglichkeiten und Diffusionskoeffizienten sollen sich bei Fortschreiten senkrecht zur Achse nicht verändern. Ausgehend von diesen Annahmen wird eine Differentialgleichung für die Spannung als Funktion des Ortes aufgestellt und spezielle Lösungen dieser Gleichung hinsichtlich der Wiedergabe des Potential- und Raumladungsverlaufes überprüft; weiter wird ein Vergleich mit Meßwerten durchgeführt, die im normalen Kathodenfallgebiet einer Wasserstoff- und Argonentladung mittels Glühsonden gefunden worden sind. Dabei ergeben sich Abweichungen von nicht mehr als 5,5 %.

Bez.

731 Max Danders. *Die positive Niederdrucksäule im homogenen magnetischen Querfeld.* Z. angew. Phys. **9**, 223—233, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Berlin, AEG-Stromrichterfabr., Phys. Lab.) Die SCHOTTKYSche Diffusionstheorie der ungestörten positiven Niederdrucksäule wird auf eine zylindrische Säule im schwachen homogenen magnetischen Feld erweitert. Dazu wird eine Beziehung der sich unter der Einwirkung des Magnetfeldes einstellenden Ladungsträgerdichte über den Entladungsquerschnitt unter Berücksichtigung der Trägerdichte an der Wand abgeleitet. Es werden weiter Beziehungen über Ort und Höhe des Trägerdichtemaximums im Querschnitt der Säule in Abhängigkeit vom Magnetfeld angegeben. Mit diesen Ergebnissen und der Bestimmung der durch die Einwirkung des Magnetfeldes zusätzlich auftretenden Verluste an Ladungsträgern und metastabilen Gasatomen werden Elektronentemperatur und Längsgradient in Abhängigkeit vom magnetischen Querfeld berechnet. Der Vergleich der theoretischen mit an einem im einzelnen beschriebenen Entladungsgefäß erhaltenen experimentellen Ergebnissen führt zu guten Übereinstimmungen. Abschließend wird die Stromabhängigkeit der Einwirkung des magnetischen Querfeldes auf die positive Säule untersucht, wobei sich eine Übereinstimmung der Theorie mit experimentellen Werten bei höheren Ladungsträgerdichten nur durch eine Verminderung der Elektronenbeweglichkeit erreichen läßt.

Wienecke.

732 I. P. Bazarov. *The leading role of the vibration properties of plasma and the effect of the atoms on these properties.* Soviet Phys. **3**, 453, 1956, Nr. 3. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 426, 1956, Febr.) (Moscow State Univ.) Nach Berichtigung eines Vorzeichenfehlers in Gl. (5) der älteren Arbeit des Vf. (J. exp. theor. Phys. USSR **21**, 711, 1951) wird gezeigt, daß das wesentliche Resultat dieser Arbeit — die Vorhersage der Existenz von anodischen Plasmaschichten unter verschiedenen Raumladungsbedingungen — von diesem Vorzeichenfehler unbeeinflusst bleibt.

A. Bauer.

733 Harry S. Robertson. *Stability of a uniform plasma in the positive column of a glow discharge.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 288, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

Schön.

734 Hermann Meineke. *Temperaturmessungen zum Lichtbogen für Stoffumwandlungen in einer Druckkammer.* Schweiz. Arch. angew. Wiss. **22**, 282—289, 1956, Nr. 9. (Sept.) (Bad Godesberg.) Temperaturmessungen mit Thermoelementen, die in verschiedenen Abständen von dem in Luft von 1...13 at brennenden Kohlebogen (10—55 A) angeordnet waren, ergaben bei waagrechttem Betrieb mit zunehmendem Druck sinkende und bei senkrechttem Betrieb mit zunehmendem Druck steigende Kammertemperaturen. Im ersten Fall trat turbulente, im zweiten Fall laminare Strömung auf. Der Temperaturgradient ist für Stoffumwandlungen geeignet. Bei den höheren Drucken wurde nach 60 s

Brennzeit ein Temperatur- und Leuchtdichtemaximum des Bogens festgestellt, das mit dem magnetischen Verhalten des Kohlenstoffes und Sauerstoffs erklärt wird. Schlenk.

735 L. P. Winsor and T. H. Lee. *Properties of a d-c arc in a magnetic field.* Communicat. Electronics 1956, S. 143—148, Nr. 24. (Mai.) (Troy, N. Y., Rensselaer Polytech. Inst., Dep. Elect. Engng.; Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Comp.) Die Arbeit behandelt die durch ein senkrechttes Magnetfeld (bis zu 200 G) hervorgerufene Bewegung eines Gleichstromlichtbogens in normaler Atmosphäre bei Stromstärken bis zu 100 A. Es werden mit steigender Stromstärke drei verschiedene Bewegungsarten unterschieden: 1. Kathoden- und Anodenfleck laufen kontinuierlich, 2. Der Anodenfleck springt regelmäßig und nacheilend, 3. Kathoden- und Anodenfleck springen diskontinuierlich und scheinbar unabhängig voneinander. Das Verhalten ist teilweise vom Elektrodenmaterial und der Feldstärke abhängig. Verwendet wurden Elektroden aus Ag, Cu, Al, C, Ni, Ti, Mo und Messing. Kurven der Wanderungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Stromstärke und der Feldstärke sowie Photographien sind gegeben. Albach.

736 R. H. Benner II and T. B. Jones. *Influence of atmospheric water vapor on high-current d-c arcs.* Appl. Industry 1956, S. 162—166, Nr. 25. (Juli.) (Erlton, N. J.; Baltimore, Md., Johns Hopkins Univ.) Es wurde gefunden, daß Wasserdampf ein Anwachsen der Bogen Spannung bedingt, und zwar mehr bei Eisen und Kupfer als Elektrodenmaterial als bei Wolfram und Graphit. Die Ergebnisse lassen sich durch die hohe spezifische Wärme von Wasserdampf und Wasserstoff sowie durch die größeren Energieübertragungseigenschaften der letztgenannten Stoffe erklären. H. Ebert.

737 Madeleine Chenot. *Effets polarisés dans une décharge h. f.* Appl. sci. Res., Hague (B) 5, 124—126, 1955, Nr. 1/4. (Paris, Ecole Norm. Supér. Jeunes Filles.) Es wird auf die Bedeutung der positiven Ionen für den Polymorphismus der Hochfrequenzentladung bei niedrigen Drucken hingewiesen. H. Ebert.

738 Jean Salmon. *Théorie de la décharge h. f. aux faibles pressions.* Appl. sci. Res., Hague (B) 5, 131—134, 1955, Nr. 1/4. (Paris, Coll. France, Lab. Phys. Atom. Molécul.) Die Sekundäremission der Wände ist für die Entladung von Bedeutung. H. Ebert.

739 F. Cabannes. *Conductibilité de la décharge induite.* Appl. sci. Res., Hague (B) 5, 318—320, 1955, Nr. 1/4. (Paris, Fac. sci., Lab. haut. temperatur.) Es wird die Leitfähigkeit einer induktiven Entladung in einem Solenoid aus der umgesetzten Leistung und der anliegenden HF-Potentialdifferenz für Ne, A, Kr und Xe bestimmt. Wienecke.

740 K. E. Slevogt. *Ein neues dielektrisches Präzisionsgerät mit großem Frequenzbereich.* Dechema Monogr. 25, 146—153, 1955, Nr. 293/310.

741 Th. Gast. *Wege zur Registrierung von Dielektrizitätskonstanten und Verlustfaktoren.* Dechema Monogr. 27, 337—341, 1955, Nr. 332/362. H. Ebert.

742 H. Fröhlich. *Remark on the calculation of the static dielectric constant.* Physica, 'sGrav. 22, 898—904, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Liverpool, Univ., Dep. theor. Phys.) Es werden makroskopische Beziehungen abgeleitet zwischen dem Schwankungsquadrat des Dipolmoments einer dielektrischen Kugel und ihrer Dielektrizitätskonstanten (DK) sowie derjenigen des Einbettungsmediums. In einem zweiten Schritt wird das Moment in zwei Anteile, herrührend von der Deformations- und der Orientierungspolarisation der Kugel, getrennt — ebenso die DK. Die mittleren Schwankungsquadrate der beiden Momentanteile ergeben eine makroskopische Gleichung, die ohne jede Modellvorstellung die HARRIS-ALDER-

sche Ausgangsgleichung als fehlerhaft aufdeckt. Die korrekte Beziehung wird als Basis für eine mikroskopische Berechnung der DK benutzt, wobei für das ONSAGERSche Modell dessen bekannte Gleichung bestätigt wird. Klages.

743 Frank E. Harris and Chester T. O'Konski. *The dielectric constant of liquid trifluoroacetic acid.* J. Amer. chem. Soc. **76**, 4317—4318, 1954, Nr. 17. (5. Sept.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem. a. Chem. Engng.) Ältere DK-Messungen an der untersuchten, chemisch sehr aggressiven Substanz haben sehr verschiedene Ergebnisse geliefert, offenbar als Folge von aufgenommenen Verunreinigungen. Bei den Messungen, die von den Vff. bei 20 kHz ausgeführt werden, wird auf Vermeidung von Verunreinigungen größter Wert gelegt. Die Meßzelle ist mit Platinelektroden versehen; die Feuchtigkeitsaufnahme wird unter Kontrolle gehalten. Die Messungen liefern bei 20°C eine DK von 8,55 bei negativem Temperaturkoeffizienten. Hoyer.

744 Robert C. Miller and Charles P. Smyth. *Microwave absorption and molecular structure in liquids. XVI. Dipole direction and relaxation time in pyridine, trioxane and their symmetrical trimethyl derivatives.* J. phys. Chem. **60**, 1354—1356, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Princeton Univ., Frick Chem. Lab.) Es wird über Messungen der Dielektrizitätskonstante und der dielektrischen Verluste in verschiedenen organischen Flüssigkeiten bei Wellenlängen von 1,24; 3,22; 10,4 cm und bei 300 m in einem Temperaturbereich zwischen 20°C und 80°C berichtet. Viskositäten und Dichten wurden ebenfalls bestimmt. Der Einfluß der Orientierung des elektrischen Dipolmomentes im Molekül auf die Relaxationszeit wurde untersucht. Es zeigte sich bei 2,4,6-Trimethylpyridin und Paraldehyd etwa die gleiche Viskosität wie beim Pyridin, wogegen die kritische Wellenlänge (bei der die dielektrischen Verluste maximal sind) beim Trimethylpyridin etwa einen viermal so großen Wert hat wie beim Pyridin. Paraldehyd hat eine etwa zweimal so große kritische Wellenlänge wie Pyridin; was die Vff. mit der verschiedenen Orientierung des Dipolmomentes zur dreieckartigen Molekülebene in Zusammenhang bringen. Meßergebnisse für Pyridin, Collidin, sym-Trioxan und Paraldehyd werden in Tabellen wiedergeben. Bayer.

745 J. S. Dryden and R. J. Meakins. *Examples of the Maxwell-Wagner type of dielectric absorption using wool wax-water mixtures.* Proc. phys. Soc. Lond. (B) **70**, 427—430, 1957, Nr. 4 (Nr. 448B). (1. Apr.) (Sydney, C. S. I. R. O., Nat. Stand. Lab.) Es wird der dielektrische Verlustfaktor von Wollwachs-Wasser-Emulsionen als Funktion der Frequenz bei verschiedenen Wasserzusätzen gemessen und mit auf WAGNER zurückgehenden theoretischen Ansätzen verglichen. Dabei wird angenommen, daß das Wasser in kugelförmigen Tröpfchen im Wachs emulgiert ist. Die zum Maximum der Absorption gehörenden Frequenzen (10^5 bis 10^6 Hz) liegen bis um den Faktor 11 höher, als es den theoretischen Ansätzen entspricht, was auf Verunreinigungen durch ionenbildende Stoffe zurückgeführt wird. Wienecke.

746 M. M. H. Waldman. *Etude de l'absorption, en ondes kilométriques, des gaz adsorbés sur gel de silice ou oxyde de titane.* J. Phys. Radium **17**, 426—429, 1956, Nr. 5. (Mai.) (Rennes, Fac. Sci., Lab. Phys.) Vff. untersucht den Einfluß der Adsorption von Gasen auf die dielektrischen Eigenschaften von Festkörpern in Abhängigkeit von Temperatur, Meßfrequenz, adsorbierter Menge u. a. Gemessen wird die DEBYE-Dipolabsorption ε'' zwischen 0,1 und 1000 kHz bei Temperaturen zwischen 100° und 293° K für die Adsorption von C_2H_5Cl , NH_3 , H_2O und C_4H_{10} an Silica Gel (Actigel „Pur“ mit 800 m²/g spez. Oberfläche, Porendurchmesser wahrscheinlich ca. 10 Å) und an TiO_2 . Das reine Silica Gel zeigt sehr schwache Banden (Aktivierungsenergie U ca. 0,34 eV, berechnet nach $\nu_c = A \exp(-U/kT)$). Bei Adsorption von C_2H_5Cl durchläuft U bei ca. 0,51 eV ein Maximum,

nimmt dann wieder auf 0,39 eV ab und bleibt von monomolekularer Bedeckung ab konstant. Die Kurven der Größe und Frequenz der maximalen Absorption über der adsorbierten Gasmenge zeigen eine Diskontinuität, die dem B. E. T.-Punkt für den Übergang von Ein- zu Mehrschichtenadsorption entspricht. Das nichtpolare C_4H_{10} zeigt keine Absorption. Die Ergebnisse mit H_2O bestätigen diejenigen von ROLLAND-BERNARD mit km-Wellen und diejenigen von LE BOT-LE MONTAGNER mit cm-Wellen. Im Gegensatz zum Silica Gel zeigt das nicht poröse TiO_2 keine DEBYE-Absorption, wenn dieselben Gase adsorbiert werden. Vieth.

747 **Anna Misařová.** *Temperature hysteresis of the dielectrical constant of monocrystals $BaTiO_3$.* Czech. J. Phys. (tschech.) **6**, 527—529, 1956, Nr. 5. (Okt.) (Orig. russ.) Die temperaturabhängige Messung der DK von Bariumtitanat-Einkristallen zwischen $-120^\circ C$ und $+150^\circ C$ ergab bei $-80^\circ C$, $+10^\circ C$ und $+120^\circ C$ Maxima, entsprechend den Umwandlungspunkten des Kristallgitters, wobei im Falle der Messung bei Abkühlung die Lage der Maxima im Vergleich zur Messung bei steigender Temperatur deutlich nach niedrigeren Temperaturen hin verschoben war (Temperaturhysterese der DK.). Siegel.

748 **Aubrey P. Altshuller.** *Dielectric properties of some alkenes.* J. phys. Chem. **59**, 32—34, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Cleveland, O., Nat. Advisory Committee Aeronaut., Lewis Flight Propuls. Lab.)

749 **Aubrey P. Altshuller and Louis Rosenblum.** *Dielectric properties of some alkylsilanes.* J. Amer. chem. Soc. **77**, 272—274, 1955, Nr. 2. (20. Jan.) (Cleveland, Nat. Advisory Comm. Aeronaut.)

750 **Russell S. Holland and Charles P. Smyth.** *The dielectric properties and molecular structure of hexamethyldisiloxane.* J. Amer. chem. Soc. **77**, 268—271, 1955, Nr. 2. (20. Jan.) (Princeton Univ., Frick Chem. Lab.)

751 **L. Egerton and S. E. Koonce.** *Effect of firing cycle on structure and some dielectric and piezoelectric properties of barium titanate ceramics.* J. Amer. ceram. Soc. **38**, 412—418, 1955, Nr. 11. (Nov.) (Murray Hill, N. J., Bell Tel. Labs.)

752 **M. Me Quarrie.** *Structural behaviour in the system $(Ba, Ca, Sr) TiO_3$ and its relation to certain dielectric characteristics.* J. Amer. ceram. Soc. **38**, 444—449, 1955, Nr. 12. (Dez.) (Univ. Park, Penn.; Coll. Miner. Ind.)

753 **W. W. Coffeen.** *Antimonates as additives to bariumtitanate dielectric bodies.* J. Amer. ceram. Soc. **39**, 154—158, 1956, Nr. 4. (Apr.) (Rahway, N. J., Metall Thermit Corp. Res. Lab.)

754 **Shoichiro Nomura and Shozo Sawada.** *Dielectric properties of lead strontium titanate.* J. phys. Soc. Japan **10**, 108—111, 1955, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Univ., Inst. Sci. s. Technol.)

755 **Shoichiro Nomura.** *Dielectric properties of titanates containing Sn^{4+} ions. I.* J. phys. Soc. Japan **10**, 112—119, 1955, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Univ., Inst. Sci. a. Technol.) Weidemann.

756 **Inosuke Sumoto.** *An interesting phenomenon observed on some dielectrics.* J. phys. Soc. Japan **10**, 494, 1955, Nr. 6. (Juni.) (Tokyo, Sci. Res. Inst.) Vf. hat folgendes Phänomen beobachtet: Zwischen zwei Metallelektroden befindet sich eine Dipolflüssigkeit (z. B. Xylol, Stearinsäure, Palmitinsäure); inmitten dieses Raumes befindet sich ein drehbar angeordnetes Glasrohr. Legt man eine Gleichspannung an die Elektroden, so daß ein Gleichfeld der Größenordnung 1 kV/cm entsteht, so beginnt das Glasrohr spontan um seine Achse zu rotieren. Der Drehsinn ist zufällig; bei Wechselfeldern (50 Hz) tritt die Erscheinung nicht auf.

Metallrohre rotieren nicht, wohl aber Glasrohre, innerhalb deren sich Metall oder eine Dipolflüssigkeit befindet. — Der Mechanismus der Erscheinung soll durch weitere Untersuchungen geklärt werden.

Hoyer.

757 Peter E. Wagner. *Electrostatic charge separation at metal-insulator contacts.* J. appl. Phys. **27**, 1300—1310, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Berkeley, Univ. Calif., Dep. Phys.) Anorganische Isolatoren (Quarz, Al_2O_3 , MgO , NaCl , KCl , KBr , KJ) sind mit Cu-, Ni- und Pt-Flächen in rollenden Kontakt gebracht. Es lädt sich — am Quarz am besten reproduzierbar zu beobachten; zwischen nur chemisch gereinigten und anschließend noch im Vakuum (10^{-8} Torr) entgasten Quarzflächen kein Unterschied — der Isolator negativ auf, wenn die Austrittsarbeit bei ihm größer ist als beim Metall. Bei Al_2O_3 wird noch eine Abhängigkeit von der Kristallisierung gefunden.

H. Ebert.

758 John M. Flynn and Selby M. Skinner. *Electrostatic charging of polystyrene by metal contact and the effect of surface treatment and destaticizers.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 291—292, 1956, Nr. 6. (21. Juni.)

759 Joseph Gaynor and Selby M. Skinner. *Measurements of the electrostatic component of adhesion.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 292, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

760 Selby M. Skinner and Brice Carnahan. *Electrostatic charging and adhesion of cylindrical filaments.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 292, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

Schön.

761 H. Cooper, P. Schwed and R. W. Webeler. *Thermoelectric power of AuCu in nonequilibrium states.* J. appl. Phys. **27**, 516—518, 1956, Nr. 5. (Mai.) (Cleveland, Ohio, Nat. Advisory Comm. Aeronaut., Lewis Flight Propuls. Lab.) Bei der Untersuchung der Wirkung der Temperung auf mechanisch oder thermisch aus dem Strukturgleichgewicht gebrachtes AuCu und der Wirkung der Kaltbearbeitung auf Gleichgewichts-AuCu maßen Vff. den spezifischen Widerstand ρ und die Thermokraft Q (gegen Pt) von AuCu-Proben in verschiedenen Nicht-Gleichgewichtszuständen. Es wurden Proben von 750°C abgeschreckt (in Wasser) und dann Temperkurven bei 100° , 149° , 198° und 258°C aufgenommen (Oxidschicht durch Abschrecken mit 20 % HCl entfernt). In einer zweiten Meßserie wurden 0,050 Zoll Drähte bei 300°C (200 h im Vakuum) ins Gleichgewicht gebracht und dann der Querschnitt um 75 % reduziert, wodurch fast völliges Nicht-Gleichgewicht erreicht wird. Anschließend wurden Temper-Kurven bei 149° und 258°C gemessen. Die Q - ρ -Kurven der ersten Serie für 100° und 149°C zeigten bei $\rho \approx 11,5 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ ein Maximum, was in allen anderen Fällen nicht beobachtet wurde. Vff. schließen aus den Ergebnissen, daß für die Klärung der Struktur von AuCu außer ρ und Q wenigstens eine weitere Größe, wie z. B. die magnetische Widerstandsänderung, notwendig ist.

Vieth.

762 M. J. Druyvesteyn and H. Mensen. *Thermoelectric power of cold-worked silver and gold wires at low temperatures.* Appl. sci. Res., Hague (B) **4**, 388—392, 1954/55. (Delft, T. H., Lab. Tech. Phys.) Vff. teilen in Fortsetzung früherer Messungen an Cu Ergebnisse von Thermospannungsmessungen an bei Raumtemperatur gezogenen Drähten aus Ag und Au mit. Die Thermospannung gegen nicht verformte und getemperte Drähte wird als Funktion der warmen Lötstelle (Ag: 65 bis 240°K , Au: 80 bis 240°K) angegeben (kalte Lötstelle: Ag: flüssiger N_2 unter reduziertem Druck, Au: flüssige Luft). Die Drähte werden $\epsilon = 10, 20, 30, 40, 50, 70$ und 90 % des Querschnittes dünner gezogen. Für $\epsilon < 70$ % zeigt sich bei Ag ein Maximum zwischen 65° und 100°K . Die integrale, differentielle und absolute Thermokraft wird aufgetragen. Die Kurven der absoluten Thermokraft lassen sich anscheinend durch eine Verschiebung aus derjenigen für $\epsilon = 0$ erzeugen.

Vieth.

763 M. J. Druyvesteyn and D. J. van Ooijen. *Change of the absolute thermoelectric power and electrical resistivity of copper by cold-working at liquid air and room temperature.* Appl. sci. Res., Hague (B) 5, 437—441, 1956, Nr. 6. (Delft, T. H., Lab. Tech. Phys.) Eine Reihe von Cu-Drähten (Durchmesser 0,250 mm, im Vakuum 1,5 h bei 550°C getempert) wurde kalt durch Rollen bei Raumtemperatur oder bei der Temperatur der flüssigen Luft verformt. Anschließend wurden sie 0,5 h lang bei 90°C getempert, um wenigstens bei Raumtemperatur eine völlige Rückbildung der Gitterdefekte mit kleiner Platzwechselenergie zu erzielen. Die Messung der Thermokraft deformierter Drähte erfolgt gegen undeformierte Drähte und als Funktion der warmen Lötstelle (kalte Lötstelle in flüssiger Luft). Von allen Drähten wurde außerdem der spezifische Widerstand bei 90°K bestimmt. Aus den Kurven ist zu sehen, daß die Kaltverformung bei der Temperatur der flüssigen Luft die Thermokraft und den elektrischen Widerstand stärker beeinflußt als diejenige bei Raumtemperatur und daß bei den beiden Temperaturen ein unterschiedlicher Mechanismus der Deformation vorliegt. Vieth.

764 D. J. van Ooijen. *The thermoelectric power of cold-worked platinum between liquid air and room temperature.* Appl. sci. Res., Hague (B) 5, 442—444, 1956, Nr. 6. (Delft, T. H., Lab. Tech. Phys.) Pt-Drähte (Durchmesser 0,300 mm, im Vakuum 2 h bei 900°C getempert) wurden bei Raumtemperatur durch Matrizen gezogen (Querschnittsabnahme 13 bis 74 %) und dann 0,5 h bei 100°C getempert. Die Thermokraft der deformierten Drähte wurde gegen einen undeformierten Draht als Funktion der warmen Lötstelle (kalte Lötstelle in flüssiger Luft) gemessen. Die deformierten Drähte sind bei tiefen Temperaturen negativ gegen undeformierte, bei hohen Temperaturen (bis 300°K) positiv. Der Vergleich der Ergebnisse mit solchen an PtRh-Legierungen (BORELIUS et al. Comm. Leiden No. 206b, 1930) mit 1,9 At % Rh zeigt daß die Kurven sich ähnlich verhalten. Der Nulldurchgang der Differenz ΔS der absoluten Thermokraft steigt von 116°K für 1,9 At % Rh auf 136°K für 17,4 At % Rh, während für deformiertes Pt der Anstieg von 180° auf 197°K erfolgt. Der Einfluß der Kaltverformung ist also entgegen der Erwartung größer als derjenige der Rh-Zusätze. Vieth.

765 Albert Keil und Wilhelm Merl. *Über die Materialwanderung an elektrischen Unterbrecherkontakten.* Z. Metallk. 48, 16—24, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Pforzheim, Dr. E. Dürrwächter-DODUCO-KG, Lab. Platinschmelze.) Nach einer Diskussion der physikalischen Erscheinungen bei Schaltvorgängen beim Öffnungsvorgang im Gleichstrombetrieb, die zur Einteilung in die Gruppen der reinen Brückenwanderung und der Grobwanderung bezüglich der Materialwanderung führt, werden Materialfragen diskutiert. Grobwanderung an Wolfram und Silberwerkstoffen, Auftreten „kurzer Bögen“ bei Gold-Nickel-Legierungen, Einfluß der Überstruktur und Wärmeleitfähigkeit bei Palladium-Kupfer-Legierungen und des Gefügestandes bei Gold-Kobalt-Kontakten auf die überführte Materialmenge. Aushärtungen an den Kontaktspitzen auf den Kathoden aus Gold-Kobalt-Legierungen lassen erkennen, daß in diesen der größere Materialanteil als homogener Mischkristall vorliegt. In Anodenspitzen scheint hingegen der Oxidanteil höher zu liegen. German.

766 Albert Keil und Edgar Freudiger. *Bemerkungen zur Struktur von Kontaktspitzen.* Z. Metallk. 48, 24—25, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Pforzheim, Dr. E. Dürrwächter-DODUCO-KG, Lab. Platinschmelze; Attleboro, Mass., Gen. Plate Div. Met. a. Controls Corp.) Die Röntgenuntersuchung einer im Schließungsvorgang durch eine unverzögerte Kondensatorentladung zwischen Gold-Nickel-Kontakten (16 Gew. % Ni) geätzten Spitze ergab für die Spitze den reinen Mischkristall. Elektronenmikroskopische Oberflächenaufnahmen einer ähnlichen Spitze zeigen.

daß bei Legierungen mit höheren Nickelgehalten auch bei extrem kleinen Selbstinduktionen der Bereich der reinen Brückenwanderung nicht mehr erreicht wird.
German.

767 **Mohamed Khalifa.** *Properties of vacuum as a switching ambient.* Canad. J. Technol. **34**, 304—315, 1956, Nr. 5. (Sept.) (Toronto, Ont., Univ., Dep. Elect. Engng.) Die besonders entworfene Prüfapparatur wird beschrieben. Die Hauptkontakte werden durch ergänzende Kontakte entlastet.
H. Ebert.

768 **Tadasu Tsukizoe and Susumu Kikuchi.** *The influence of surface roughness on the mechanism of contact between metal surfaces.* J. Inst. Poly., Osaka (E) **3**, 1—6, 1956, März. Anzahl und Größe der einzelnen Kontaktstellen werden an einem Modell mit einfach gebildeter Rauheit theoretisch abgeleitet, ebenso der Einfluß der Oberflächenrauheit auf den wirksamen Berührungsbereich; diese Kenntnis ist für das Verständnis der Vorgänge wesentlich, die bei der Reibung und Abnutzung eine Rolle spielen.
Dühmke.

769 **G. E. Moore and H. W. Allison.** *Emission of oxide cathodes supported on a ceramic.* J. appl. Phys. **27**, 1316—1321, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) Messungen mit dem hier beschriebenen Kondensatoraufbau ergaben: (BaSr) O-Schichten auf MgO liefern fast die gleiche Emission wie handelsübliche Oxydkathoden. Das Trägermetall und Vorgänge an der Grenze Metall-Oxydschicht können also keine entscheidende Bedeutung für die Emission der Oxydkathode haben. Eine Behandlung in Methan oder atomarem Wasserstoff (Herstellung eines stöchiometrischen Barium-Überschusses) lieferte keine verstärkte Emission.
Schlenk.

770 **G. Déjardin, G. Mesnard et R. Uzan.** *L'effet Schottky des cathodes à oxydes.* Vide, Paris **11**, 194—205, 1956, Nr. 64. (Juli/Aug.) (Univ. Lyon, Inst. Phys. Gén.) In der Zone der Quasisättigung der Charakteristiken (Strom gegen Spannung) bei Dioden mit Oxydkathoden (Erdalkalien) im Arbeitsbereich normaler Temperaturen ist die Emissionsstromdichte höher als nach SCHOTTKY vorausberechnet. Das wird durch die Rauigkeit, Fleckigkeit, Porosität der Kathode sowie durch den Halbleitercharakter des Überzuges erklärt.
H. Ebert.

771 **Teruo Takamoto.** *On the resistance of oxide coated cathodes.* J. appl. Phys., Japan (jap.) **25**, 283—289, 1956, Nr. 7. (Juli.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Vf. untersucht die Widerstände der Schichten einer BaSrO-Kathode, die Kennlinie Emissionsstrom-Spannung und die Gitterwirkung der Schichten. Die Ergebnisse zeigen, daß der Widerstand in einer dünnen, der emittierenden Oberfläche benachbarten Randschicht einige Male so groß ist wie im Innern der Oxydschicht. Der Widerstand der Grenzschicht zwischen Oxydschicht und Trägermetall ist dagegen nicht so hoch. Daraus wird geschlossen, daß der wesentliche Potentialabfall in der Nähe der emittierenden Oberfläche existiert. Bei großem Anodenstrom wird der Spannungsabfall an der Oxydschicht extrem hoch. Dies führt Vf. auf die Vergiftung durch Gase, die bei thermischen Durchbrüchen entstehen, zurück.
Vieth.

772 **Junkichi Nakai and Shōgo Nakamura.** *Surface treatment of core metal used for oxide-coated cathode.* J. phys. Soc. Japan **10**, 566—570, 1955, Nr. 7. (Juli.) (Osaka, Higashinoda, Miyakojima, Osaka Univ., Fac. Engng.) Vf. untersuchen den Einfluß der Verunreinigungen des Ni-Trägermetalles von Oxydkathoden. Die Verunreinigungen entstehen meist bei der mechanischen Behandlung (Ziehen) und bei der Wärmebehandlung. Sie vermindern die Reduktion von BaO durch das im Trägermetall enthaltene aktive Material (z. B. 0,10 % Mg, 0,17 % Si), indem

sie die Diffusion in die Oxydschicht behindern. Es gelangt weniger Überschuß-Ba an die Oberfläche der Kathode und die Emission ist zu niedrig. Durch eine elektrolytische Behandlung lassen sich die Verunreinigungen beseitigen, wodurch meist eine Verstärkung des Emissionsstromes erzielt wird. Vieth.

773 **M. D. Gibbens, V. L. Stout and P. D. Zemany.** *Evaporation rates of thermionic cathodes by X-ray emission spectrography.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 279, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

774 **Alfred H. Sommer.** *Multi-alkali photo cathodes.* Trans. Inst. Radio Engrs. N. Y. NS-3, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 8—12. (S. B.) (Princeton, N. J., RCA Lab.) Nach einer allgemeinen Betrachtung über die Photoemission an einem einfachen Modell werden zunächst die Eigenschaften der herkömmlichen Photokathoden Ag-O-Cs, Sb-Cs, Sb-Cs-(O) und Bi-Ag-O-Cs beschrieben. Spektrale Empfindlichkeit, Quantenausbeute und maximale Kathodenempfindlichkeit in $\mu\text{A/L}$ werden angegeben. Im Hauptteil der Arbeit wird über neuentwickelte Photokathoden berichtet, die sich aus Antimon und mehreren Alkalimetallen zusammensetzen und Eigenschaften aufweisen. So zeichnet sich eine Sb-Na-K-Cs-Kathode durch eine sehr hohe Quantenausbeute (20 %) bei 4000 Å und größere Allgemeinempfindlichkeit im sichtbaren Spektrum aus als bei allen bisherigen Photokathoden. Die maximale Kathodenempfindlichkeit wird mit 200 $\mu\text{A/L}$ angegeben. Trotz hoher Rotempfindlichkeit ist die thermische Emission nicht größer als bei einer normalen Sb-Cs-Kathode. Eine Sb-Na-K-Kathode dagegen hat eine ähnliche spektrale Empfindlichkeit wie die Sb-Cs-Kathode, hat aber gegenüber der letzteren zwei Vorteile: Einerseits ist die thermische Emission bei Raumtemperatur geringer, zweitens kann sie mit höheren Spannungen betrieben werden. Der Vergleich zwischen den beiden letztgenannten Kathoden ist besonders interessant, weil die Summe aus Energieabstand Valenzband-Leitfähigkeitsband und Elektronenaffinität in beiden Fällen annähernd gleich ist; der Bandabstand ist bei Sb-Na-K etwa um denselben Betrag geringer als bei Sb-Cs, um den die Elektronenaffinität größer ist. Hieraus erklärt sich offenbar die trotz gleicher spektraler Empfindlichkeit unterschiedliche thermische Emission. Weitere Eigenschaften werden eingehend diskutiert und qualitativ gedeutet. (S. auch Kurzfassung dieser Arbeit in Nucleonics **14**, 54, 1956, Nr. 4.) W. Kolb.

775 **A. Z. Veksler.** *Photoelectron emission in a ferromagnetic.* Soviet Phys. **2**, 266—271, 1956, Nr. 2. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **29**, 201—208, 1955, Aug.) (USSR, Acad. Sci., Ural Affiliate, Inst. Phys. Met.) In Anlehnung an Arbeiten von S. V. VONSOVSKII (J. exp. theor. Phys. USSR **16**, 981, 1946), S. V. V. und A. V. SOKOLOV (Dokl. Akad. Nauk. SSSR **76**, 197, 1951) wird eine Formel für die Geschwindigkeitsverteilung von Photoelektronen und die Temperaturabhängigkeit des Photostromes in der Nähe des CURIE-Punktes abgeleitet. Die Berechnung wird auf der Grundlage des in den genannten Arbeiten gegebenen s-d-Austausch-Wechselwirkungsmodells ausgeführt. Es wird gezeigt, daß in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von A. B. CARDWELL (Ber. **29**, 400, 1950) der Photostrom quadratisch von der Magnetisierung abhängt.

Albach.

776 **René Bernard, Clément Guillaud et Robert Goutte.** *Influence des contraintes mécaniques sur l'émission photoélectrique des substances métalliques polycristallines.* J. Phys. Radium **17**, 866—871, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Lyon, Univ., Inst. Phys., Lab. Opt. Electron. Phys. Métal.) Vff. untersuchten den Einfluß von Zug und Biegung auf die Photoelektronenemission polykristalliner Metallstreifen; Quecksilberdampflampe, Quarzlinse, elektronische Strommessung. Es zeigte sich: Die mechanische Beanspruchung führt zu einer Erhöhung der Photoelektronenemission (im allgemeinen zwischen 5 und 10 %); der Effekt ist reversibel im Bereich elastischer Verformungen und irreversibel im Bereich plastischer. Daniel.

777 **W. E. Spicer.** *Photoemission, photoconductivity, and absorption of alkali antimonide compounds.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 285—286, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

778 **E. G. Brock.** *Polycrystalline field emission cathodes.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 279, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

779 **P. H. Cutler and R. H. Good Jr.** *Higher order corrections to the field emission current formula.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 279, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

780 **François Davoine et René Bernard.** *Influence des contraintes mécaniques sur l'émission électronique secondaire des substances métalliques polycristallines.* J. Phys. Radium 17, 859—865, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Lyon, Univ., Inst. Phys.; Lab. Opt. Electron. Phys. Métal.) Die Untersuchung des Koeffizienten der Sekundärelektronenemission, d. i. das Verhältnis von Sekundär- zu Primärelektronenstrom, wurde im Hinblick auf das Sekundärelektronenemissionsverfahren der Elektronenmikroskopie unternommen. Gemessen wurde die Variation dieses Koeffizienten mit der plastischen Deformation an Metallbändern und -streifen; die dazu benutzten beiden Meßröhren sind eingehend beschrieben. Wie sich zeigte, wächst der Koeffizient der Sekundärelektronenemission als Folge der Verformung um bis zu 20 % bei Ni, Au und Mo. Daniel.

781 **P. Wargo, B. V. Haxby and W. G. Shepherd.** *Preparation and properties of thin film MgO secondary emitters.* J. appl. Phys. 27, 1311—1316, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Minneapolis, Univ. Minnesota.) Für MgO-Schichten auf einer Silberlegierung mit 1,7% Mg werden die Ausbeuten in Abhängigkeit von den Herstellungsbedingungen angegeben. (Größter Faktor fast 12 bei Primärelektronengeschwindigkeiten entspr. 600 V.) Es zeigt sich, daß die Sekundärelektronenausbeute und deren Beständigkeit bei Elektronenbeschuß durch zusätzliche dünne BaO-Überzüge weiter erhöht werden. Die Ausbeute erreicht bei zwei Lagen BaO auf MgO ein Maximum (Faktor 14) und fällt bei dickeren BaO-Überzügen (200 Lagen) bis auf den Faktor 2 ab. Schlenk.

782 **Ludmila Eckertová and Jiřina Vejvodová.** *A contribution to the theory of the secondary emission of electrons.* Czech. J. Phys. (tschech.) 6, 525—527, 1956, Nr. 5. (Okt.) (Orig. russ.) Während der Berechnung der Sekundärelektronenausbeute bisher gewöhnlich die Beziehung $E_x^2 = E_0^2 - ax$ für die Energie der in einen Kristall eindringenden Primärelektronen zugrunde gelegt wurde, wobei mit E_x die Energie der Primärelektronen bei einer Eindringtiefe x , mit E_0 ihre Anfangs- bzw. Auftreffenergie und mit a ein konstanter Faktor bezeichnet sind, rechnen Vff. mit einer modifizierten Beziehung. Mit $E_x^2 = E_0^2 - \frac{E_0}{k} x$ (k ist eine vom Material abhängige Konstante) finden sie eine bessere Übereinstimmung der Rechnung mit den experimentellen Ergebnissen. Siegel.

783 **A. B. Laponsky and N. Rey Whetten.** *Single-pulse measurements of secondary electron emission from insulators.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 279, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.)

784 **N. Rey Whetten and A. B. Laponsky.** *Energy distribution of secondary electrons from MgO single crystals.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) 1, 279, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

785 **Kiyoshi Miyake.** *Effect of electron bombardment on secondary and photoelectron emission of cesium-antimonide.* J. phys. Soc. Japan 10, 164—165, 1955, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo Nippon Telegr. a. Teleph. Cooperation, Elect. Communication Lab.) Weidemann.

- 786 **Homer D. Hagstrum.** *Electron ejection from metals by positive ions.* Appl. sci. Res., Hague (B) 5, 16—17, 1955, Nr. 1/4. (Murray Hill. N. J., Bell Teleph. Labs.) H. Ebert.
- 787 **G. Ulsenheimer.** *Exoelektronen und induzierter Photoeffekt bei Druckversuchen an Betonwürfeln.* Forsch. IngWes. (B) 23, 65—68, 1957, Nr. 1/2. (München, T. H., Mech.-Tech. Lab.) Die Elektronenemission von Beton unter Druck bis zur Bruchgrenze wurde mit einem Spitzenzähler und einem Methan-Durchflußzähler untersucht. Da ohne Lichteinwirkung der Effekt sehr klein war, wurde die Photoemission gemessen, die mit dem Druck stark ansteigt. Der Verlauf der Emissionszeitkurven scheint außer von der Belastungsgeschwindigkeit und des zufälligen Verlaufes der Bruchflächen auch von der Art des Anzeigegebietes abzuhängen. Poltz.
- 788 **Helmut Garbers.** *Der Mikroschalter und seine Abarten.* Elektrotech. Z. (B.) 7, 127—129, 1955, Nr. 4. (21. Apr.) (Berlin.)
- 789 **R. W. Fenimore.** *A reversible binary counter.* Electron. Engng 27, 204 bis 206, 1955, Nr. 327. (Mai.) Weidemann.
- 790 **G. E. Sharpe.** *Ideal active elements.* J. Instn elect. Engrs (NS) 3, 33—34, 1957, Nr. 25. (Jan.) (Brit. Telecom. Res., Ltd.) H. J. Schrader.
- 791 **G. Bosse.** *Codemodulation für die Trägerfrequenztechnik.* Nachrichtentech. Fachber. 6, 1957, S. II/16—II/18. (Siemens & Halske AG., Zentrallab.) Die Codemodulation bietet die Möglichkeit, Störgeräusche bei der Übertragung, sofern sie einen bestimmten Betrag nicht überschreiten, vollständig zu unterdrücken. Das Verfahren erscheint besonders geeignet zur Übertragung trägerfrequenter Bündel der Größenordnung 1000 im Weitverkehr. Durch den nichtlinearen Quantisierungsvorgang tritt ein Geräusch auf, dessen Leistung von der Höhe und der Zahl der Stufen abhängt. Vf. berechnet, wie ein Übertragungssystem ausgelegt werden müßte, damit es den CCI-Empfehlungen genügt. Die Untersuchung zeigt, daß 256 Amplitudenstufen für den Weitverkehr (Modulationsabschnitte mindestens 300 km lang) und 128 Stufen für den Nahverkehr ausreichen. Kallenbach.
- 792 **N. N. Hancock.** *The production of a sinusoidal flux wave, with particular reference to the inductor alternator.* Proc. Instn. elect. Engrs (C) 104, 167—173, 1957, Nr. 5. (März.) Monogr. Nr. 204 S., Okt., 1956. (Univ. Manchester, Coll. Sci. a. Technol.) Die Erzeugung eines exakt sinusförmigen Luftspaltflusses und damit einer sinusförmigen Leerlaufspannung ist mit den üblichen Wechselfolgeneratoren nicht möglich. Für Gleichpoltypen muß es eine Zahnform geben, die sinusförmige Induktionsverteilung zur Folge hat. Vf. leitet die Bedingungen hierfür ab. H.-J. Schrader.
- 793 **G. Liebmann.** *The change of air-gap flux in electrical machines due to the displacement of opposed slots.* Proc. Instn. elect. Engrs (C) 104, 204—207, 1957, Nr. 5. (März.) Monogr. Nr. 208 M., Nov., 1956. Durch die Nutzung von Ständer und Läufer in elektrischen Maschinen wird der Luftspaltfluß geringer als bei glatten Oberflächen. Dieser Einfluß der Nutung wurde von CARTER mit Hilfe der konformen Abbildung berechnet. CARTER (1912) führte auch eine Berechnung der pulsierenden magnetischen Kräfte auf den Läufern durch und fand sie im wesentlichen abhängig von $(dB/dx) \Delta B$, wobei die Flußdichte B als Funktion der Verschiebung x von Ständer- und Läufernut gegeneinander bekannt sein muß. ΔB , die Differenz der Flußdichten in den extremen Stellungen der Nuten $x = 0$ und $x \rightarrow \infty$ wurde von CARTER exakt berechnet. $B(x)$ war nicht bekannt, so daß

dB/dx nur geschätzt werden konnte. Vf. führte nach der von ihm entwickelten Methode Analogiemessungen mit dem „Widerstandsnetzverfahren“ durch und stellt als Ergebnis $B = f(x)$ in Form von Diagrammen dar. Die hieraus zur Kontrolle entnommenen Werte für ΔB sind in guter Übereinstimmung mit Meßwerten und mit den Ergebnissen der Rechnungen von CARTER und OLLENDORFF.
H.-J. Schrader.

794 **Heinz Busch.** *Einführung in den Explosionsschutz elektrischer Anlagen.* A. E. G. Mitt. 46, 254—256, 1956, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Kurze Erläuterung der Schutzarten für explosionsgeschützte elektrische Betriebsmittel mit Angaben über den Verwendungsbereich.
vom Berg.

795 **Fritz Goerke.** *Explosionsgeschützte, druckfest gekapselte Drehstrommotoren, Schutzart (Ex) d A1 bis (Ex) d C2 + H₂.* A. E. G. Mitt. 46, 257—259, 1956, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Die Konstruktion explosionsgeschützter Drehstrommotoren wird an Hand von praktischen Beispielen beschrieben.
vom Berg.

796 **Johannes Singer.** *Explosionsgeschützte Schaltgeräte.* A. E. G. Mitt. 46, 259—261, 1956, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Verschiedene Bauarten explosionsgeschützter Schalt- und Steuergeräte werden erläutert.
vom Berg.

797 **J. H. Walker.** *Voltage-excitation characteristics of synchronous machines.* Proc. Instn elect. Engrs (A) 103, 541—544, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Rugby, Brit. Thomson-Houston Co., Ltd.)
H. J. Schrader.

798 **S. Panzer.** *Hochspannungsanlagen nach dem Hochfrequenz-Kaskaden-Prinzip.* Elektron. Rdsch. 10, 321—328, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Oberkochen, Carl Zeiss, opt. Werke.) Die Verwendung von Hochfrequenz an Stelle von 50 Hz zum Betrieb einer aus Gleichrichterelementen mit Ladekondensatoren aufgebauten Vervielfacherkaskade (nach dem bekannten von GREINACHER, DELON und anderen angegebenen bzw. verwendeten Prinzip der Gleichspannungsvervielfachung) bietet eine Reihe von Vorteilen, die Vf. diskutiert. Nach theoretischen Betrachtungen der Wirkungsweise von Hochfrequenzkaskaden werden verschiedene technische Ausführungsformen beschrieben, wie sie bei Elektronenmikroskopen und für andere Zwecke verwendet werden. Z. Z. ist die obere Spannungsgrenze für das Hochfrequenz-Kaskaden-Verfahren bei etwa 300 kV (bei gegen Erde symmetrischen Anlagen bei der doppelten Spannung). Die Leistungsgrenze liegt bei etwa 200...300 W. Das Hochfrequenz-Kaskaden-Prinzip kommt vor allem in Frage, wenn bei relativ kleiner Leistung kleines Bauvolumen, hohe Spannungs Konstanz, geringe Welligkeit der Gleichspannung und möglichst gefahrloser Betrieb verlangt werden.
Siegel.

799 **D. Broadbent.** *Governing in power systems by time-error.* Proc. Instn elect. Engrs (C) 104, 130—138, 1957, Nr. 5. (März.) Monogr. Nr. 200, Sept., 1956. Univ. Melbourne, Elect. Engng.) Für die Frequenzregelung in elektrischen Netzen werden im allgemeinen Regler verwendet, die die Umlaufgeschwindigkeit der Generatoren als Meßgröße erfassen (einfachster Fall: Fliehkraftregler). Diese Regler werden wiederum durch eine Uhr kontrolliert, um mit Rücksicht auf die Synchronuhren die Netzfrequenz im Mittelwert sehr konstant zu halten. Vf. hatte bereits in einer früheren Arbeit vorgeschlagen, an Stelle der Geschwindigkeit direkt die Zeitabweichung oder, was hiermit gleichbedeutend ist, die Abweichung des Polradwinkels von einem mit Normalfrequenz laufenden Geber als Meßgröße zu erfassen. In dem vorliegenden Aufsatz wird insbesondere auf die Stabilität dieser Synchronregelung zweier Kraftwerke, die über eine lange Leitung verbunden sind, näher eingegangen. Versuchsergebnisse an Modellgeneratoren werden mitgeteilt.
H.-J. Schrader.

800 J. F. Calvert and T. W. Sze. *Some general theorems and power flow in linear networks.* Pwr. Apparatus Syst. 1956, S. 984—988, Nr. 26. (Okt.)

H. J. Schrader.

801 High voltage impulse testing. Notes appl. Sci. 1956, Nr. 17, 9 S. Der allgemein gehaltene Aufsatz über den Zweck von Stoßspannungs- bzw. Stoßstromprüfungen behandelt u. a. Fragen der Normung im Hinblick auf die spezielle Prüfung von Isolatoren, Kabeln, Transformatoren, Kondensatoren und Überspannungsableitern.

Siegel.

802 Maurice Jessel. *Application de la méthode de Born à divers problèmes de propagation.* J. Phys. Radium 17, 911—912, 1956, Nr. 10. (Okt.) Die Methode, die von MAX BORN zur Lösung des Problems atomarer Stöße aufgestellt wurde, ist für eine weitgehende Verallgemeinerung geeignet. Es läßt sich eine Funktionalgleichung aufstellen, mit deren Hilfe sich die verschiedensten physikalischen Probleme lösen lassen. Vf. nennt die folgenden Anwendungsmöglichkeiten: 1. Fortpflanzung elektromagnetischer Wellen in einem Medium von variablem ϵ und μ . 2. Brechung von Licht durch Ultraschall. 3. Fortpflanzung von HERTZschen Wellen in der Troposphäre.

Bayer.

803 G. G. Grinberg, N. N. Lebedev, I. P. Skal'skaia and Ia. S. Ufliand. *The electromagnetic field of a linear emitter located inside an ideally conducting parabolic screen.* Soviet Phys. 3, 366—378, 1956, Nr. 3. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 30, 528—543, 1956, März.) (USSR, Acad. Sci., Leningrad Phys.-tech. Inst.) Mit den Hilfsmitteln der mathematischen Physik wird das elektromagnetische Feld berechnet, das von einer linearen Strahlungsquelle erzeugt wird, die längs der Brennpunktlinien eines parabolischen Zylinders mit leitenden Wänden gelegen ist. Das Feld wird durch Überlagerung der direkten Welle mit dem an der Zylinderwandung reflektierten Anteil bestimmt. Im Gegensatz zu schon früher behandelten Näherungsverfahren wird das Problem hier mathematisch streng gelöst. Im Falle sehr hoher Frequenzen geht die Lösung in die nach dem Verfahren der geometrischen Optik erhaltene Näherung über.

Bayer.

804 I. Kay and H. E. Moses. *Reflectionless transmission through dielectrics and scattering potentials.* J. appl. Phys. 27, 1503—1508, 1956, Nr. 12. (Dez.) (New York, Univ., Inst. Math. Sci., Div. Electromagn. Res.) Eine vollständige Lösung des Problems bzw. Aufbau eines ebenen, geschichteten Dielektrikums mit der Eigenschaft, daß bei gegebener Frequenz und Polarisierung eine ebene Welle bei jedem Einfallswinkel das Dielektrikum ohne Reflexion durchquert, wird von Vff. angegeben. Das Problem kann auch quantenmechanisch interpretiert werden. Das Dielektrikum nach der ersten Untersuchungsmethode wird bei der zweiten ein Potential der eindimensionalen SCHRÖDINGER-Gleichung. Dieses Potential hat dann die Eigenschaft, ein Teilchen mit der Wahrscheinlichkeit „eins“ durchzulassen, welche auch immer die kinetische Anfangsenergie des Teilchens ist. Schließlich lassen sich die gefundenen Ergebnisse zur Bestimmung von vollkommen angepaßten und nicht gleichförmigen Übertragungsleitungen anwenden.

R. Busch.

805 Yasuto Mushiake. *Backscattering for arbitrary angles of incidence of a plane electromagnetic wave on a perfectly conducting spheroid with small eccentricity.* J. appl. Phys. 27, 1549—1556, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Columbus, Ohio State Univ., Antenna Lab.) Die Streuung einer ebenen elektromagnetischen Welle an einem vollkommen leitenden Sphäroid mit kleiner Exzentrizität wird mit Hilfe einer Reihenentwicklung des Streufeldes nach sphärischen Vektor-Wellenfunktionen untersucht. Ein Ausdruck für die Lösung 1. Ordnung des zurückgestreuten Feldes wird für beliebige Einfallswinkel der ebenen Welle erhalten. Die numerischen Werte für Echogebiete, berechnet nach dem Lösungsergebnis

1. Ordnung, werden für verschiedene Sphäroidabmessungen gebracht, wobei auch empirische Ergebnisse zum Vergleich hinzugezogen werden. R. Busch.

806 G. Bekefi and G. W. Farnell. *A homogeneous dielectric sphere as a microwave lens.* Canad. J. Phys. **34**, 790—803, 1956, Nr. 8. (Aug.) (Montreal, Que., McGill Univ., Dep. Phys., Eaton Electron. Res. Lab.) Es wird gezeigt, daß eine dielektrische Kugel als Konvexlinse für Mikrowellen verwandt werden kann und von einem punktförmigen Sender einen punktförmigen Bildpunkt liefert. Wesentlich ist, daß eine solche Linse auf Grund ihrer sphärischen Symmetrie frei von Astigmatismus und Koma ist. Als einziger Linsenfehler bleibt die sphärische Aberration über, die aber zu einem gewissen Grade kompensiert werden kann. Eine dielektrische Kugellinse kann daher verwandt werden, um mit einem Mikrowellenstrahl sehr schnell einen Winkelbereich von 360° abzutasten, ohne die Linse selbst dabei zu bewegen. Der Mittelpunkt des Kreisbogens, auf dem die Strahlungsquelle bewegt wird, muß dabei mit dem Zentrum der Kugellinse zusammentreffen. Mit den Methoden der geometrischen Optik und der Beugungstheorie werden die Bedingungen für eine befriedigende Abbildung der Punktquelle untersucht. Man findet, daß eine Kugel von ziemlich kleinem Brechungsindex und einem Durchmesser von weniger als 30 Wellenlängen ein gutes Beugungsbild der Punktquelle liefert. Konstruktionshinweise für den Bau geeigneter Strahlungsquellen — auch für größere Kugellinsen — werden gegeben. Bayer.

807 Albert W. Adey. *Scattering of microwaves by long dielectric cylinders.* Wireless Engr **33**, 259—264, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Ottawa, Can., Radio Phys. Lab.) Es wird das Beugungsfeld elektromagnetischer Wellen von $\lambda = 3$ cm, hervorgerufen durch Streuung dielektrischer Stäbe kreisförmigen, quadratischen und rechteckigen Querschnittes berechnet und mit dem Experiment verglichen. Die experimentellen Ergebnisse wurden in einem ebenen Mikrowellenfeld zwischen zwei parallelen leitenden Platten ermittelt, ein Verfahren, das vom Vf. schon bei Untersuchung der Streuung an langen Metallzylindern angewandt worden war. Als Ergebnis zeigte sich, daß die dielektrischen Kreiszyylinder Resonanzeigenschaften aufweisen, ein Effekt, der durch das Eindringen der Welle in das Material bewirkt wird. Die Dämpfung durch das Zylindermaterial wird untersucht. Im Schattenfeld ähneln sich die Diagramme bei kreisförmigem und rechteckigem Querschnitt. Es werden Diagramme von Zylindern aus Polystyrol, Polyäthylen und Graphit aufgenommen. Graphitzylinder ergeben ähnliche Beugungsbilder wie solche aus Metall. Die Ergebnisse sind in zahlreichen Diagrammen wiedergegeben. Bayer.

808 Albert W. Adey and Joyce Britton. *A microwave waveguide trombone phase shifter.* Canad. J. Phys. **34**, 1112—1118, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Ottawa, Ont. Def. Res. Board, Def. Res. Telecommun. Est., Radio Phys. Lab.) Die Konstruktion eines Mikrowellenphasenschiebers wird beschrieben, der nach dem „Posaunenprinzip“ arbeitet, nicht aber — wie bisher bei dieser Art von Phasenschiebern stets üblich — aus zwei ineinanderschiebbaren Teilen einer Koaxialleitung, sondern aus zwei gut ineinanderpasenden rechteckigen Hohlleitern entsprechend verschiedenen Querschnittes besteht. Zwei Transformatoren sorgen für die Reduktion des Reflexionskoeffizienten an den beiden Übergangsstellen zwischen den verschiedenen Querschnitten. Durch Verwendung zweier Transformationsstücke etwas verschiedener Länge wurde versucht, die Breitbandigkeit der Anordnung zu vergrößern. Das beschriebene Gerät arbeitet bei einer Frequenz von 15 kHz. Eine Phasenänderung in der Größenordnung einer Wellenlänge ist mit einer Meßunsicherheit von $\pm 1^\circ$ verknüpft. Eine Photographie des Phasenschiebers und der Meßanordnung wird wiedergegeben. Bayer.

809 C. M. Crain and C. E. Williams. *Microwave refractometer predicts propagation.* Electronics **29**, 1956, Nr. 12, (Dez.) S. 150—154. (Austin, Univ. Texas,

Elect. Engng Res. Lab.) Zur Untersuchung der Zusammenhänge zwischen der Ausbreitung quasioptischer Wellen und dem Brechungsindex der Atmosphäre wurden bisher indirekte, die maßgeblichen meteorologischen Daten Druck, Temperatur und relative Feuchtigkeit auswertende Berechnungsmethoden für den Brechungsindex verwendet. Das in der Arbeit ausführlich beschriebene Mikrowellenrefraktometer ($\lambda \approx 3$ cm) liefert dagegen unmittelbar und trägheitsfrei eine laufende Registrierung des Brechungsindex; es ist für den Einbau in Flugzeuge geeignet, sodaß man in kurzer Zeit aus verschiedenen Höhen und Ausbreitungsrichtungen Meßwerte zur Verfügung haben kann. Das Meßprinzip ist folgendes: Es wird die Frequenzdifferenz eines Klystronoszillators, dessen Frequenz durch einen mit der Außenluft in Verbindung stehenden Hohlraumresonator bestimmt wird, gegen einen gleichartigen Oszillator mit evakuiertem Hohlraumresonator über eine Diskriminatoranordnung mit Differentialverstärker ausgewertet und zur Aussteuerung eines Schreibers benutzt; durch Verwendung von Invar und andere Maßnahmen der Temperatur- und Druckkompensation wurde erreicht, daß pro 1°C eine maximale Frequenzänderung von 2 kHz und bei einer Höhenänderung von 0 auf 6 km eine solche von insgesamt nur 10 kHz auftritt. Die gesamte Änderung des Brechungsindex der Atmosphäre erstreckt sich von 1,000000 bis 1,000400, d. h. 400 „n-Einheiten“; bei einem Refraktometer mit den o. a. Frequenzänderungsdaten liegt der Fehler des Brechungsindex n bei etwa 1 n-Einheit für 3 km Höhenänderung von der Erdoberfläche aus gerechnet. Die gesamte Meßanordnung sowie Einzelheiten der praktischen Anwendung werden eingehend erläutert.

K. H. Fischer.

810 O. G. Villard jr., A. M. Peterson, L. A. Manning and V. R. Eshleman. *Some properties of oblique radio reflections from meteor ionization trails.* J. geophys. Res. **61**, 233—249, 1956, Nr. 2, Teil 1. (Juni.) (Stanford, Calif., Univ., Radio Propagat. Lab.) Übertragungsversuche von hohen Frequenzen mittels Reflexion an Meteorschweiften sind bisher nur wenig unternommen worden. Vff. füllen diese Lücke durch Empfangsbeobachtungen von 23,2, 46,4 und 92,8 MHz über eine Entfernung von 960 km (00—06 h). Nach Beschreibung des Sender- und Antennenaufbaus sowie einer geographischen Planskizze folgen theoretische Betrachtungen und Zusammenfassungen früherer theoretischer Arbeiten. Die gewonnenen experimentellen Ergebnisse decken sich recht gut mit den theoretisch erwarteten. In benachbarten Seitenkanälen wurden ebenfalls Beobachtungen durchgeführt bei verschiedener Entfernung und z. T. senkrecht zur Hauptversuchsstrecke. Aus dem Zeitprozentsatz der empfangenen Signale kann man schließen, daß die Rückstrahlung der zahlreichen schwachen Schweife geringer Dichte einen starken Richteffekt zeigt, während die relativ seltenen Schweife hoher Dichte länger andauernde Echos hervorriefen, die weniger stark gerichtet waren und Schwunderscheinungen aufwiesen. Bei Versetzung der Sender senkrecht zur Ausbreitungsrichtung sinkt die Anzahl der koinzidierten Signale sehr stark ab. Konstante Korrelation war vornehmlich in Ausbreitungsrichtung vorhanden.

Eyfrig.

811 Leonard Liebermann. *Extremely low-frequency electromagnetic waves. I. Reception from lightning. II. Propagation properties.* J. appl. Phys. **27**, 1473—1476/1477—1483, 1956, Nr. 12. (Dez.) (La Jolla, Univ. Calif., Scripps Instn Oceanogr. Marine Phys. Lab.) Das Frequenzspektrum von Blitzentladungen wurde mit Spezialempfängern, deren Bandbreite 10—8000 Hz umfaßte, untersucht. Als Empfangsantenne wurde insbesondere ein sogenannter Erddipol benutzt, der bei 10 μV Signalspannung an 100 Ohm ausreichende Spannung an den Empfänger abgab. Hiermit konnte nur das Azimut der Empfangsrichtung bestimmt werden. Aus Frequenzkomponenten, die über 1700 Hz lagen, wurde nach bekannten Methoden die Entfernung vom Empfangsort zum Ort der Blitz-

entladung bestimmt. Wellen extrem niedriger Frequenz (10—500 Hz) wurden aus Entfernungen bis zu 15000 km empfangen. Der aperiodische Wellenzug einer solchen Blitzentladung ist nachts im Gegensatz zum Tage mit einer höherfrequenten Welle, aber viel geringerer Amplitude überlagert. Vf. erklärt dies durch die Reflexion an der D-Schicht bei der Ausbreitung am Tage und durch die Reflexion an der E-Schicht bei der Ausbreitung in der Nacht. Außerdem wurden zwei grundsätzlich verschiedene Impulstypen unabhängig von der Tageszeit beobachtet, die verschiedenen Ausbreitungsbedingungen zuzuschreiben sind. Im zweiten Teil dieser Arbeit wird gezeigt, daß bei dem einen Impulstyp die Ausbreitung so erklärt werden kann, als ob die Erdoberfläche mit der Unterkante der Ionosphäre einen Wellenleitertyp aus zwei parallelen Flächen darstellt, wovon die eine partielle und die andere unendlich gute Leitfähigkeit besitzt. Bei dem anderen Impulstyp, der einer anomalen Ausbreitungsbedingung zuzuschreiben ist, zeigt sich, daß er nicht durch das Wellenleitermodell erklärt werden kann. Eine eingehende Untersuchung läßt darauf schließen, daß diesen anomalen Ausbreitungsbedingungen Änderungen der elektrischen Eigenschaften der Ionosphäre als wahrscheinliche Ursache zugrunde liegen. Weiterhin müssen sich diese Änderungen über relativ weite Gebiete erstrecken. Die bei dieser Untersuchung sich ergebenden Werte für die relative Leitfähigkeit der Ionosphäre betragen $5 \cdot 10^4$ el. stat. Einh. für die E-Schicht in der Nacht und 10^4 el. stat. Einh. für die D-Schicht am Tage. Für die E-Schicht z. B. ist dieser Wert um zwei Größenordnungen geringer als er von BREMMER angegeben wurde, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß der bekannte Wert für höhere Frequenzen (> 10 kHz) angegeben wurde. R. Busch.

812 A. Leblond. *Note concernant les transitions coaxial-guide d'ondes. Cas des structures minces.* Ann. Radioélect. 11, 331—338, 1956, Nr. 46. (Okt.) In der Arbeit wird eine Theorie des Überganges von Koaxial- auf Hohlleiter gegeben. Insbesondere wird der Fall behandelt, bei dem sich eine Antenne in der Symmetrieebene des Hohlleiters befindet und in diesen hineinragt. Das eine Ende des Hohlleiters ist kurzgeschlossen, während das andere Ende einen angepaßten Abschluß besitzt. Es werden allgemeine Ausdrücke für den Eingangswiderstand $Z = X + jY$ gewonnen, die sich als Funktionen des elektrischen Laufwinkels vom Orte des Kurzschlusses ergeben. Es wird eine Methode angegeben, um die Parameter, die den Übergang charakterisieren, für eine beliebige feste Frequenz ermitteln zu können. Bayer.

813 J. Allison and F. A. Benson. *Waveguide surface finish and attenuation. I. a. II.* Electron. Engng 28, 1956, Nr. 345/346, (Nov./Dez.) S. 482—487/548—550. (Univ. Sheffield.) Bei Dämpfungsmessungen in Hohlleitern wurden oft Diskrepanzen von 10—60% zwischen den theoretischen, die endliche Leitfähigkeit der Wandungen berücksichtigenden Werten und den Meßwerten gefunden. Diese Unterschiede dürften auf die Oberflächenrauigkeit zurückzuführen sein, da durch sie die Stromwege der Oberflächenwirbelströme und mithin die Verluste entsprechend vergrößert werden. Es wird ein mikroskopisches Verfahren beschrieben, um die Oberflächenprofile erkennen und die verlängerten Wege nachmessen zu können. In die Schwächungsformel werden zusätzlich drei Rauigkeitsfaktoren K_{T_2} , K_{T_2} und K_b eingeführt. K_{T_1} und K_{T_1} geben das Verhältnis der tatsächlichen, die Rauigkeit berücksichtigenden Oberflächenlängen zu den idealen Längen für die lange und schmale Seite des Hohlleiters in Transversalrichtung an, während K_b die entsprechende Verhältniszahl für die Longitudinalrichtung liefert. Es werden die Rauigkeitsfaktoren gezogener Rohre untersucht und das Verhältnis α'/α [α' = tatsächliche Dämpfungskonstante; α = theoretische Dämpfungskonstante ohne Berücksichtigung der Oberflächenbeschaffenheit]

sowie die Rauigkeitsfaktoren für verschiedene Materialien und Bearbeitungsmethoden in Tabellenform zusammengestellt. Im Schlußteil der Arbeit werden spezielle Fertigungsverfahren angegeben, um den Rauigkeitseinfluß klein zu halten und dem Idealfall der glatten Oberfläche möglichst nahe zu kommen.

Bayer.

814 Morris L. Kales. *Topics in guided-wave propagation in magnetized ferrites.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. 44, 1403—1409, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Washington, Naval Res. Lab., Electron. Div., Microwave Antennas Components Branch.) Ein zusammenfassender Bericht über die Arbeiten zur linearen Theorie der Wellenfortpflanzung in Ferriten. Es werden die Fälle behandelt, in denen ein statisches magnetisches Feld an einen Ferrit angelegt wird. Dabei ist zu unterscheiden, ob dieses in der Fortpflanzungsrichtung oder senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung von Mikrowellen liegt. Verschiedene Besonderheiten in der Wellenfortpflanzung in rechteckigen und runden Hohlkabeln, die ganz oder zum Teil mit Ferriten angefüllt sind, werden besprochen. Besonderer Nachdruck wird auf die Eigenschaften gelegt, die vom Normalen abweichen. Dazu gehört die Erscheinung der Doppelbrechung, der nichtreziproken Fortpflanzung, ungewöhnlicher Dämpfung und ungewöhnlicher Grenzwellenlängen. Vf. geht vom POLDERSchen Permeabilitätstensor aus, der durch ein statisches magnetisches Feld in einem Ferrit entsteht und von diesem Feld abhängig ist. Aus der durch diesen gegebenen Anisotropie ergeben sich die der Kristalloptik verwandten Fortpflanzungserscheinungen. Da die Wellenlänge in die Größenordnung der Abmessungen der Schaltelemente fällt, sind hier die Verhältnisse noch etwas verwickelter.

Macek.

815 Harold Seidel. *Anomalous propagation in ferrite-loaded waveguide.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. 44, 1410—1414, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) Der physikalische Charakter einiger Anomalien in der Ausbreitung von Hohlkabelwellen in mit Ferriten „belasteten“ Wellenleitern wird beschrieben. Besonders werden zwei Fälle einer näheren Untersuchung und Deutung unterzogen: die Fortpflanzung von Wellen in sehr kleinen Querschnitten und die Erscheinung von „verbotenen“ Resonanzen in einem scheinbar nur für eine Wellenform geeigneten Hohlleiter. Aus der Wellengleichung für das inhomogene Medium wird die Existenz von ordentlichen Wellenformen und außerordentlichen Wellenformen abgeleitet. Die Existenz von Singularitäten des Permeabilitätstensors, wo seine Determinante verschwindet, ist der Grund für Singularitäten der komplexen Ausbreitungskonstante.

Macek.

816 N. Karayianis and J. C. Caeharis. *Birefringence of ferrites in circular waveguide.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. 44, 1414—1421, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Washington, Diamond Ordn. Fuze Labs.) Die Doppelbrechung von Ferriten in runden Hohlkabeln wird für neue Mikrowellen-Schaltelemente ausgenutzt, welche vor der Entdeckung der Doppelbrechung der Ferrite und der sog. „FARADAY-Rotation“ nur ungenügende Resultate ergaben. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Messung der Doppelbrechung von Ferritanordnungen in runden Hohlleitern. Vor allem werden Phasenschieber für Mikrowellen behandelt, welche mit relativ schwachen Magnetfeldern eine praktisch frequenzunabhängige Phasenverschiebung erreichen. Entsprechend den Halbwellenplatten der Optik kann man auch für das Mikrowellengebiet „Halbwellenlängenplatten“ bauen, welche mit einem äußeren Magnetfeld von 210 Oersted nur eine Einfügungsdämpfung von 3 db verursachen und in einem Frequenzband von 9 bis 9,7 GHz eine Phasenverschiebung von 180° erreichen lassen. Drei Ausführungsformen von Ferritanordnungen mit dielektrischen Anpassungsgliedern werden beschrieben. Eine Länge von etwa 75 mm eines Ferrit-Hohlzylinders von etwa 2,5 mm Wandstärke erreicht die oben angegebene Phasenverschiebung.

Macek.

817 Herbert P. Raabe. *Measurement of instantaneous frequency with a microwave interferometer.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **45**, 30—38, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Minneapolis, Gen. Mills, Inc.) Das Mikrowelleninterferometer besteht aus einem Diskriminatorkreis, in dem Frequenzänderungen in Amplitudenänderungen umgesetzt werden. Die zu untersuchende HF wird von der Seite so in einen ringförmig geschlossenen Leitungskreis (Hohl- bzw. Koaxialleiter) eingespeist, daß eine Teilwelle jeweils mit halber Energie in dem Leitungsring links bzw. rechts herum läuft. Einen dem Einspeisungsort genau gegenüber liegenden Punkt 0 erreichen die beiden Teilwellen nach gleichen Zeiten, so daß sich hier die beiden Amplituden unabhängig von der Frequenz überlagern. Damit die Welle nicht zweimal diesen Kreis mit merklicher Energie durchlaufen kann, befinden sich zwischen der Erregungsstelle und 0 in den beiden Zweigen ein Dämpfungsglied. Eine Empfängersonde in der Entfernung x von 0 nimmt die Amplitudenzeitfunktion an dieser Stelle auf. In dem Leitungsring bildet sich auf Grund der Überlagerung der beiden Teilwellen eine stehende Welle aus. Knoten treten in Entfernungen vom Punkt 0 auf, die ein ungeradzahliges Vielfaches der halben Wellenlänge betragen. In diesen Knoten ist die Amplitude sehr empfindlich von der Frequenz abhängig. Um Amplitudenschwankungen der eingespeisten Welle, die Frequenzschwankungen vortäuschen, auszuschalten, können zwei Detektoren mit entgegengesetzter Polung (Differenzmessung) im Abstand einer Viertelwellenlänge angebracht werden. Die Anordnung ist auch geeignet, das Frequenzspektrum von Radarimpulsen aufzunehmen. Huber.

818 Clifford E. Fay. *Ferrite-tuned resonant cavities.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **44**, 1446—1449, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) Ein rechteckiger Hohlraumresonator mit einer Ferritplatte an einer Fläche wird untersucht, dessen Resonanzfrequenz mit einem äußeren Magnetfeld verändert werden kann, das die Mikrowellenpermeabilität der Ferritplatte verändert. Ein Resonator für das X-Band (etwa 9 GHz) hat eine Frequenzvariation von 10%, davon etwa 700 MHz linear, bei einer Güte von 1000. Die Berechnung von Q aus den Verlusten des Ferrits und der Lage der Ferritplatte im Feld wird angegeben. Q nimmt erst bei hohen magnetischen Feldstärken von über 1200 Oe. auf etwa 600 ab. Macek.

819 A. D. Watt and E. L. Maxwell. *Measured statistical characteristics of VLF atmospheric radio noise.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **45**, 55—62, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Boulder, Colo., Nat. Bur. Stand.) Ein Gerät zur Messung der Häufigkeitsverteilung der Amplituden und Abstände der Impulse bei der momentanen Einhüllenden der atmosphärischen Rauschfeldstärke wird beschrieben. Es wurde damit das niederfrequente Rauschen bei 22 kHz in einem 1 kHz breiten Band während des Jahres 1955 in verschiedenen geographischen Breiten beobachtet. Dabei zeigte sich eine starke Breitenabhängigkeit des „dynamic range“, einer Größe, die als Verhältnis der Feldstärke, die in 0,0001% der Beobachtungszeit überschritten wird zu der in 90% der Zeitspanne erreichten Maximalfeldstärke definiert ist. Der Mittelwert in der Arktis betrug 68db, der in den Tropen 81 db, während die Extremwerte bei 59 bzw. 102 db lagen. Was die Abstände zwischen den Rauschstößen betrifft, so wurde für die gemäßigten Zonen und die Arktis beobachtet, daß die Verteilung der stärkeren Intensitäten nicht statistisch ist, während in den Tropen eher eine statistische Verteilung der Maxima zum Ausdruck kommt. Weitere Untersuchungen bei höheren Frequenzen sind im Gange. Gunßer.

820 G. E. Fellows and D. Middleton. *An experimental study of intensity spectra after half-wave rectification of signals in noise.* Proc. Instn elect. Engrs (C) **103**, 243—248, 1956, Nr. 4. (Sept.) Monogr. Nr. 160 R, Jan. (Cambridge, Mass., Melpar Inc., Res. Dep.; Cambridge, Mass.) Aufbauend auf Arbeiten von RICE

und anderen untersuchten Vff. theoretisch die Spektren, die bei der Halbwellen-gleichrichtung einer von GAUSSSchem Rauschen überlagerten Trägerfrequenz entstehen, wobei das Rauschen auf ein schmales Band beiderseits der Trägerfrequenz beschränkt angenommen wird. Es werden Quadratwurzel-, lineare und quadratische Gleichrichterkennlinien betrachtet. Bei der Gleichrichtung entstehen „harmonische Zonen“, die sich um die ganzzahligen Vielfachen der Trägerfrequenz gruppieren. Es werden die Energie-Anteile des Trägers und des Rauschens in den harmonischen Zonen berechnet. Experimentelle Untersuchungen bestätigen die theoretischen Ergebnisse mit zufriedenstellender Genauigkeit. Bei den Zonen höherer Ordnung waren die Abweichungen etwas größer. Die Diskrepanz überschritt jedoch nur in ganz wenigen Fällen den Betrag von 2 dB. Kallenbach.

821 K. D. Froome. *An 8-volt cold-cathode mercury arc emitting microwaves.* Nature, Lond. 179, 267—268, 1957, Nr. 4553. (2. Febr.) (Teddington, Middles., Nat. Phys. Lab., Metrol. Div.) Bei der beschriebenen Versuchsanordnung wird eine flüssige Quecksilberkathode und eine vertikal dazu angeordnete Anode aus dünnem Wolframdraht verwandt und zwischen diesen beiden Elektroden eine Lichtbogen-Entladung erzeugt. Wesentlich hierbei ist, daß der Wolframdraht so bemessen ist, daß er rotglühend wird und daß seine Spitze so weit nach unten gesenkt wird, daß sie in dem Quecksilber eine Vertiefung erzeugt; der von der Kathode aufsteigende Quecksilberdampf verhindert dabei einen metallischen Kontakt. Auf diese Weise lassen sich äußerst kurze Lichtbogen von etwa $10\ \mu$ Länge erzeugen. Hierbei wurde beobachtet, daß bei minimaler Länge des Lichtbogens eine Mikrowellenrauschenergie breitbandig ausgestrahlt wurde, deren Bandmitte bei etwa 8 mm lag. In einem Hohlleiter konnte eine Leistung von etwa $0,5\ \mu\text{W}$ nachgewiesen werden. In einem Koaxialresonator empfing man eine etwa 100fach stärkere Strahlungsleistung bei $\lambda = 10\ \text{cm}$. Die Bandbreite betrug in diesem Bereich ca. 200 MHz. Der Spannungsabfall längs des Lichtbogens betrug etwa 7 V. Es wird angenommen, daß die Entstehung der Strahlung auf die dem Elektronenemissionsprozeß bei derartig hohen Stromdichten innewohnende Inhomogenität zurückzuführen ist. Bayer.

822 N. G. Basov and A. M. Prokhorov. *Theory of the molecular generator and molecular power amplifier.* Soviet Phys. 3, 426—429, 1956, Nr. 3. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 30, 560—563, 1956, März.) (USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Phys. Inst.) Der Moleküloszillator — auch Maser genannt — unterscheidet sich von anderen Mikrowellengeneratoren mit Rückkopplung im wesentlichen dadurch, daß die Schwingungsenergie nicht im Generatorkreis erzeugt sondern von einem Molekülstrahl in den Schwingungskreis eingeführt wird, wobei jedes der Moleküle durch den Schwingungskreis angeregt werden muß. Eine Rückkopplung im Molekulargenerator wird vom elektromagnetischen Feld des Resonators hervorgerufen, indem dieses auf die Dipolmomente der den Resonator durchsetzenden Moleküle in der Weise einwirkt, daß eine induzierte Emission entsteht. Ist der Q-Wert des Resonators so hoch, daß die von den Molekülen emittierte Energie die Energieverluste im Resonator überschreitet, so ist die erste Erregungsbedingung erfüllt und die Anordnung wirkt als Oszillator. Andernfalls kann die Apparatur als Verstärker für Mikrowellen benutzt werden. Es wird eine einfache Theorie des Moleküloszillators und des Mikrowellenverstärkers gegeben. Folgende Ergebnisse werden formelmäßig angegeben: 1. Frequenz des Moleküloszillators; 2. Schwingungsamplitude; 3. maximal emittierte Energie; 4. Verstärkungsfaktor des Mikrowellenverstärkers; 5. verstärkte Amplitude; 6. maximaler Verlustfaktor; 7. Bandbreite. Bayer.

823 Malcom W. P. Strandberg. *Quantum mechanical amplifiers.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **45**, 92—93, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Mass. Inst. Tech., Res. Lab. Elect.) Es wird in allgemeiner Form über das Prinzip der quantenmechanischen Verstärker geschrieben, wie sie z. B. in Gestalt des Maser bekannt sind, bei dem ein angeregter NH_3 -Molekülstrahl zur Anfachung von Hohlraumschwingungen benutzt wird. Voraussetzung für den Betrieb aller quantenmechanischen Verstärker und Moleküloszillatoren ist, daß die Relaxationszeit, durch die das thermische Gleichgewicht des verwandten quantenmechanischen Systems wieder hergestellt wird, länger als der Zeitraum ist, in dem man das System für Verstärkerzwecke benötigt. Im folgenden wird darauf hingewiesen, daß quantenmechanische Systeme existieren, von denen eine größere Verstärkung und durchstimmbare Bandbreite zu erwarten ist als vom Maser. In erster Linie kommen dabei Protonen oder Elektronenspins im Magnetfeld in Frage. Während man beim Maser, um Stöße weitgehend zu vermeiden, eine Strahldichte von 10^{13} Teilchen/s nicht überschreiten kann, fassen sich mit Protonen bzw. Elektronen ohne weiteres Teilchendichten in der Größenordnung von $10^{18}/\text{cm}^3$ erzielen und Strahlungsintensitäten in der Größenordnung von $10^{22}/\text{s}$. Die in den angeregten Zuständen verfügbare Leistung liegt beim Spin-System etwa bei $100 \mu\text{W}$, beim NH_3 -Maser dagegen sind es nur $7 \cdot 10^{-3} \mu\text{W}$. Die Durchstimmbarkeit mit Hilfe der Variation des Magnetfeldes sollte beim Spinsystem-Maser etwa 10^4 mal größer sein als beim NH_3 -Maser. Ein Leistungsgewinn von etwa 100 dB sollte mit einem derartigen quantenmechanischen Verstärker erreichbar sein. Zum Schluß wird darauf hingewiesen, daß eine solche Apparatur fast rauschfrei arbeitet. Bayer.

824 W. C. Gore and T. Larsen. *Linear pulse-forming circuits.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **CT-3**, 182—188, 1956, Nr. 3. (Sept.) (Baltimore, Md., Johns Hopkins Univ.) Ein bekanntes Verfahren zur Erzeugung von Stromimpulsen (Dauer T) mit einem gewünschten Kurvenverlauf $i(t)$ besteht in einer Reihenschaltung eines Zweipols $Z(p)$ mit einem Widerstand R (p = komplexe Frequenz). Diese Schaltung wird durch einen Spannungssprung angestoßen. Den Frequenzgang des Scheinwiderstandes $Z(p)$ kann man aus der gewünschten Impulsform $i(t)$ für einen gegebenen Widerstand R berechnen. Beim Aufbau des Zweipoles mit dem verlangten Widerstandsverlauf $Z(p)$ treten jedoch Schwierigkeiten auf, die nach der Methode der Vff. bei Impulsen vermieden werden können, deren Kurvenverlauf zur Impulsmitte $(T/2)$ spiegelsymmetrisch ausgebildet ist. Der Widerstand R wird durch einen kombinierten Widerstand $1/Y(p)$ ersetzt. $Z(p)$ und $Y(p)$ sind dabei durch Parallelschaltung von dämpfungsfreien Reihenschwingkreisen darstellbar. In $Y(p)$ ist den Reihenschwingkreisen noch ein bis zu einer gewissen Grenze hin freiwählbarer Wirkwiderstand R parallel zu schalten. Die Größen der Schaltelemente ergeben sich durch FOURIER-Analyse der mit $2T$ periodischen Funktion $[i(t), \text{ wenn } 0 < t' < T; -i(t), \text{ wenn } T < t' < 2T]$. Die Brauchbarkeit des Verfahrens wird an Oszillogrammen gezeigt. F. Linhardt.

825 E. A. Roberts. *Magnetostriction frequency-control units and oscillator circuits.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **PGUE-4**, 23—41, 1956, Aug. (Chicago, Ill. Inst. Technol., Armour Res. Foundat.) Die Arbeit behandelt ausführlich die wesentlichen Probleme der Stabilität, des Temperatureinflusses auf die Frequenz und der maximal erzielbaren Leistung von magnetostriktiven Oszillatoren und Schaltungen; die Verwendung zur Frequenzstabilisierung steht dabei im Mittelpunkt. Bei magnetostriktiv stabilisierten Oszillatoren für Frequenzen zwischen 250 und 2000 kHz konnte über einen Temperaturbereich von -55°C bis $+90^\circ\text{C}$ eine Frequenzkonstanz von $\pm 0,01\%$ erzielt werden. Nach einem Überblick über die möglichen Schwingungsformen und die Arten der Erregung wird kurz auf das RLC-Parallelkreisersatzbild und die Impedanzänderung der Erregungsspule

durch den schwingenden Resonator eingegangen. Über die Stabilitätsfaktoren gibt vor allem das Impedanzkreisdiagramm Aufschluß; die an den Verlauf der Reaktanzkurve, an das Verhältnis der Betriebsimpedanz zum Verlustwiderstand der Erregungsspule und an die Güte des Resonators zu stellenden Anforderungen werden diskutiert und mit denen eines quarzstabilisierten Oszillators verglichen. Für die maximale Leistung sind Temperatursteigerung und mechanische, ohne bleibende Formänderung anwendbare Dauerbelastbarkeit des Schwingers maßgeblich. Abschließend berichtet Vf. über eine Fe-Ni-Cr-Ti-Legierung, deren Temperaturkoeffizient durch eine geeignete thermische Vorbehandlung innerhalb gewisser Grenzen verändert werden kann, sowie über Halterungen (Schnittzeichnungen) und Oszillatorschaltungen. Die einfache Angleichbarkeit der Resonatoreigenfrequenz, der geringe Aufwand an Spezialmaterial und die niedrigen Kosten werden als Vorteile magnetostriktiv stabilisierter Oszillatoren hervorgehoben.

K. H. Fischer.

826 **J. Peters.** *Fortschritte in der Theorie der Einseitenband- und der Restseitenband-Übertragung bei Amplitudenmodulation.* Nachrichtentech. Fachber. 6, 1957, S. II/2—II/6. Bei der Signalübertragung durch Amplitudenmodulation entstehen zwei Seitenbänder zur Trägerfrequenz, von denen das eine vom Standpunkt der Informationstheorie aus redundant ist. Bei der Abschneidung eines Seitenbandes durch ein Sperrfilter entstehen jedoch Verzerrungen, die sich durch eine lineare Theorie nicht erklären lassen. Der Grund dafür ist, daß jedes trägerfrequente Übertragungssystem auch nichtlineare Elemente (Modulator und Demodulator) enthält. Vf. entwickelt eine Theorie des Übertragungsvorganges, in welchem nur die trägerfrequente Teilstrecke zwischen Modulator und Demodulator als lineares Übertragungssystem angesehen wird. Dabei bedient er sich der analytischen Hilfsmittel der LAPLACE- und der HILBERT-Transformation. Es zeigt sich, daß es theoretisch zwei Möglichkeiten für eine verzerrungsfreie Übertragung gibt: 1. einen Empfänger mit phaseneempfindlichem Demodulator, 2. eine nichtlineare Vorentzerrung am Sender. Die zweite Lösung kommt mit einem einfacheren Empfänger aus, verzichtet jedoch auf einen Teil der ausnutzbaren Information.

Kallenbach.

827 **Truet B. Thompson and John A. M. Lyon.** *Analysis and application of magnetostriction delay lines.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. PGUE-4, 8—22, 1956, Aug. (Stillwater, Oklahoma Agricult. Mech. Coll.; Evanston, Ill. Northwest. Univ.) Zur Erzielung längerer Impulsverzögerungszeiten auf kurzem Wege benutzen Vff. die Transformation Geschwindigkeit der elektromagnetischen Welle zu Schallgeschwindigkeit im Medium. Ein elektrischer Impuls wird über eine Spule und ein magnetostriktives Material in einen mechanischen Stoß verwandelt, der sich nun mit Schallgeschwindigkeit im Medium fortpflanzt und nach einer je nach Laufstrecke einzustellenden Verzögerungszeit über eine zweite Spule wieder in ein elektrisches Signal zurückverwandelt werden kann. Impulsverformung, Überlappung und Phasenumkehr werden theoretisch behandelt und Anwendungen kurz beschrieben.

Capptuller.

828 **E. Frisch und W. Herzog.** *Vom Belastungswiderstand unbeeinflusste Oszillatoren.* Nachrichtentech. Z. 10, 35—38, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Mainz, Univ., Inst. angew. Phys.) Neben einer allgemeinen Theorie der belastungsunabhängigen Oszillatoren werden Berechnungen und Schaltungen für LC-Oszillatoren und Oszillatoren mit überbrücktem T-Glied angegeben, sowie Meßergebnisse mitgeteilt. Die Schaltungen benötigen keinen Ausgangsübertrager. An einem 100 kHz LC Oszillator wurden z. B. folgende max. Frequenzverwerfungen gemessen: Bei induktiver Belastung 0,04%, bei Ohmscher 0,1% und bei kapazitiver Belastung 0,2%. Bei einem Oszillator mit überbrücktem T-Glied lagen die maximalen Frequenzabweichungen gegenüber der Leerlauffrequenz von 100 kHz bei in-

duktiver Last unter 0,35%, bei Ohmscher unter 0,08% und bei kapazitiver Last unter 0,16%. Die Ausgangsspannung im Leerlauf betrug 3,5 V.

H. J. Schroeder.

829 H. Meinke. *Synthese verlustfreier Vierpole aus Leitungen mit ortsabhängigem Wellenwiderstand.* Nachrichtentech. Fachber. **8**, 1957, S. 1—5. (München.) (S. auch Nachrichtentech. Z. **9**, 457, 1956.) Kurze Einführung in ein neues vereinfachtes Lösungsverfahren für den komplexen Wellenwiderstand inhomogener Leitungen. Methoden zur systematischen Berechnung von Leitungen mit vorgeschriebenen Eigenschaften. Beispiele von Breitbandleitungen zur Transformation einer gegebenen frequenzabhängigen Impedanz in einen anderen vorgegebenen, ggf. auch frequenzabhängigen Wert. Abschätzung der Grenzfrequenz der Leitungen. Kombinationsvierpole aus inhomogenen Leitungen und Serienkapazitäten für besonders breite Frequenzbänder. Ausblick auf weitere Anwendungen. (Zfg.)

Nonnenmacher.

830 V. Fetzer. *Das Übertragungsmaß von Netzwerken mit vorgeschriebenem Einschwingvorgang.* Nachrichtentech. Fachber. **8**, 1957, S. 6—12. (Stuttgart, C. Lorenz AG.) (S. auch Nachrichtentech. Z. **9**, 462, 1956.) Von praktischer Bedeutung ist die Aufgabe, zu einer gegebenen Sendefunktion ein Netzwerk zu entwerfen, um einen bestimmten Einschwingvorgang zu erzeugen. Es wird umfangreiches Kurvenmaterial über Tiefpässe bzw. geometrisch-symmetrische Bandpässe sowie über relativ schmale Bandpässe mit arithmetisch-symmetrischem Aufbau vorgelegt. Für diese Netzwerke wird aus der Sendefunktion (Sprung bei Tiefpässen bzw. plötzlich eingeschalteter Sinus bei Bandpässen) und der jeweils gewünschten Empfangsfunktion mit Hilfe der LAPLACESchen Transformation das komplexe Übertragungsmaß ermittelt, für das die sich ergebende Ortskurve angegeben wird. Für laufzeitgeebene Tiefpässe werden Angaben über die zweckmäßige Wahl der Eigenwerte gemacht, die einen wannenförmigen Dämpfungsverlauf und einen Einschwingvorgang ohne merkliches Überspringen ergeben. (Zfg.)

Nonnenmacher.

831 Herbert Ebel. *Negative Widerstände mit Transistoren in der Netzwerksynthese.* Nachrichtentech. Fachber. **8**, 1957, S. 25—30. (München, Siemens u. Halske AG., Zentrallab.) Schaltungen und Erzeugung negativer Impedanzen sind entweder leerlauf- oder kurzschlußstabil. Zustandekommen und Eigenschaften beider Arten werden erläutert. Die Möglichkeit, die Impedanz eines beliebigen Zweipols in die linke Hälfte der Widerstandsebene umzusetzen, eröffnet neue Möglichkeiten in der Netzwerkssynthese. Beispielsweise bringt schon der Ausgleich der Verluste in Induktivitäten günstigere Übertragungseigenschaften von Filtern. Vierpole mit zwei negativen Impedanzen ermöglichen den Ausgleich von Leitungsdämpfungen in gleicher Weise wie mit Zweigwegverstärkern. Wirkungsweise, Entwurf und Aufbau solcher Vierpole werden erläutert. (Zfg.) (S. auch Nachrichtentech. Z. **9**, 513, 1956.)

Nonnenmacher.

832 W. Saraga. *Ein Beitrag zur Synthese von Reaktanz-Zweipolen und -Vierpolen.* Nachrichtentech. Fachber. **8**, 1957, S. 31—44. (London, Teleph. Manufact.-Co. Ltd.) Es wird gezeigt, daß die Einstellen gewisser rationaler Betriebsfunktionen verschiedener Reaktanzschaltungen dazu benutzt werden können, diese Schaltungen eindeutig zu definieren. Die Größen der Schaltelemente sind formal diesen Einstellen direkt oder umgekehrt proportional. Überdies kann man formal jede dieser Schaltungen als einen Punkt in einem mehrdimensionalen Raum darstellen (mit den Einstellen als Koordinaten). Dieses Programm kann in aller Strenge für Reaktanz-Zweipole und symmetrische Reaktanz-Vierpole durchgeführt werden und kann durch geeignete Transformation auch auf gewisse

Schaltungen mit Ohm'schen Widerständen übertragen werden. Wird dieselbe Betrachtungsweise auf antimetrische Reaktanzvierpole angewandt, so erhält man symmetrische Schaltungen (mit gleichen Betriebseigenschaften) die nur im Falle von Bandfiltern mit engem Durchlaßbereich (oder Bandsperrern mit engem Sperrbereich) realisierbar sind (Zfg.) (S. auch Nachrichtentech. Z. 9, 519, 1956.) Nonnenmacher.

833 H. Rothe, W. Dahlke, H. Bauer, H. Kosmahl, P. Mann und E. Gundert. *Theorie rauschender Vierpole und deren Anwendung*. Telefunkenröhre 1956, Nr. 33, (Okt.) S. 1—145, A 1—A 89. Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Horst Rothe. Inhalt: Einleitung. Rauschende Vierpole. Die Rauschzahl von Vierpolen mit inneren Rauschquellen. Transformation der Rauschkennwerte durch Netzwerke. Der äquivalente Rauschvierpol als Wellenvierpol. Die Anwendung auf Trioden bei Hochfrequenz. Die Anwendung auf Schirmgitterröhren bei Hochfrequenz. Elektronenröhren bei Mittel- und Niederfrequenz. Die Anwendung auf Laufzeitröhren. Schrifttum. Anhang. V. Weidemann.

834 Zohrab A. Kapriellian. *Electromagnetic transmission characteristics of a lattice of infinitely long conducting cylinders*. J. appl. Phys. 27, 1491—1502, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Pasadena, Calif. Inst. Technol., Elect. Engng Dep.) Vorliegende Arbeit erstreckt sich hauptsächlich auf die Untersuchung elektromagnetischer Übertragungseigenschaften eines Netzwerks, das aus unendlich langen, elektrisch leitenden Zylindern gebildet ist. Vier verschiedene Näherungsmethoden wurden dabei angewendet. Die Vorteile, die Nachteile und die Gültigkeitsbereiche jeder einzelner dieser Näherungen wurden eingehend betrachtet. Einige dieser Methoden stellen eine wesentliche Verbesserung gegenüber früher ausgearbeiteten dar, insofern als sich vorliegende Untersuchungen auf praktische Versuche der Wellenleiter- und Freiraumausbreitung stützen. Die genannten vier Näherungen sind: 1. Eine Molekularanalogie unter Berücksichtigung von Dipolwechselwirkungen, die zu CLAUSIUS-MOSOTTI-Gleichungen führt. 2. Eine Paralleldrahtleitungsanalogie, die relativ dicke Hindernisse für beide Polarisationen berücksichtigt. 3. Eine Untersuchung, die auf die Annahme sich summierender Streufelder aufgebaut ist. Hierbei ergibt sich, daß die CLAUSIUS-MOSOTTI-Gleichungen einen Spezialfall einer umfassenderen Beziehung darstellen, die sich aus Wirkungen von Multipolen höherer Ordnung erklären läßt. 4. Untersuchung mit Hilfe des Variationsprinzips für eine für den speziellen Fall hergeleitete Integralgleichung. Die Lösung ist formal für alle Werte der Zylinderabstände und -radien gültig. R. Busch.

835 B. Gross and W. Güttinger. *Use of δ -functions in the theory of linear systems*. Appl. sci. Res., Hague (B) 6, 189—196, 1956, Nr. 3. (Rio de Janeiro, Ist. Nac. Tecnol.; Sao Paulo, Inst. Fis. Teór.) Wird einem linearen Zweipol, dessen Verhalten durch eine Differentialgleichung n -ter Ordnung beschrieben wird, beispielsweise ein Strom $I(t)$ aufgezungen und ist nach der Klemmenspannung $U(t)$ gefragt, so kann dieser Spannungsverlauf rechnerisch gefunden werden, wenn das Verhalten des Zweipoles bei plötzlichem Einschalten eines Gleichstromes bekannt ist. Vff. zeigen, wie man den letztgenannten Zusammenhang ohne Kenntnis der Anfangsbedingungen durch Gebrauch der δ -Funktion finden kann. — Den nach konventioneller Methode berechneten Lösungen von Einschaltvorgängen fehlen additive Glieder, die bei dem Verfahren der Vff. von der δ -Funktion abgeleitet werden. Diese Glieder lassen sich, wie die Vff. an zwei Beispielen zeigen, physikalisch sinnvoll deuten. F. Linhardt.

836 Sundaram Seshu. *On electrical circuits and switching circuits*. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. CT-3, 172—178, 1956, Nr. 3. (Sept.) (Syracuse, N. Y., Univ.,

Dep. Elect. Engng.) Vf. versucht, eine Brücke zwischen der Theorie der elektrischen Netzwerke und der Schaltkreistheorie zu schlagen, indem er von der Vorstellung von mit Gewichten versehenen, nichtorientierten Graphen ausgeht. Die wesentlichen Unterschiede zwischen beiden Theorien liegen erstens darin, daß die Netzwerktheorie mit komplexen Funktionen (Impedanzen und Admittanzen), die Schaltkreistheorie auf der Grundlage der BOOLEschen Algebra rechnet. Zweitens werden in der einen Theorie die „Schleifen“ des Netzwerkes, in der anderen hingegen die „Pfade“ betrachtet. Es werden eine Reihe von Formeln über die Beziehungen zwischen der Schaltfunktion und der Eingangsimpedanz eines Zweipolnetzwerkes abgeleitet. Auf einige noch ungelöste Probleme wird hingewiesen.
Kallenbach.

837 S. R. Deards. *Dual of Kirchhoff's branch-current rule*. Wireless Engr 33, 251, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Cranfield, Coll. Aeronaut., Dep. Aircr. Elect. Engng.) Vf. macht in einer kurzen Zuschrift auf die Formulierung der KIRCHHOFFSchen Stromverzweigungsregeln von FRANKLIN (1925) in der Sprache der mathematischen Topologie aufmerksam und leitet eine Dualform der Regel her, bei der man nicht von den eingepprägten Spannungen und den Widerständen in den Netzwerkzweigen ausgeht, sondern die Ströme und Leitfähigkeiten zum Ausgangspunkt der Betrachtungen macht. Wenn die Zahl der Netzwerk-Knoten kleiner ist als die Zahl der Zweige, gibt Vf. dieser zweiten Lesart der Regel den Vorzug.
Bayer.

838 Lorenzo Lunelli. *Teorema di scomposizione per la derivata dell'impedenza operatoriale di un bipolo elettrico*. Alta Frequenza 24, 110—138, 1955, Nr. 2. (Apr.) Mathematische Abhandlung über Zweipole nach den Gesichtspunkten der Vierpoltheorie, mit Hinweisen auf die Variationsmöglichkeiten, die beim Aufbau eines Zweipols von vorgeschriebener Impedanz bestehen.
Hoyer.

839 H. W. König. *Die Rauschzahl linearer Vierpole und Verstärker-Röhren*. Frequenz 9, 101—109, 1955, Nr. 4. (Apr.) (Wien, T. H., Inst. Hochfrequenztech.)
Weidemann.

840 Rolf Unbehauen. *Neuartige Verwirklichung von Zweipolfunktionen durch kanonische oder durch kopplungsfreie Schaltungen*. Nachrichtentech. Fachber. 8, 1957, S. 49—56. (Stuttgart.) Ber. 36, 1782, 1957.
Nonnenmacher.

841 E. Glowatzki. *Katalogisierte Filter*. Nachrichtentech. Fachber. 8, 1957, S. 20—25. (Backnang, Telefunken GmbH. Weitverkehr.) (Ber. 36, 1783, 1957.) Es wird über das Ergebnis von systematischen Filterberechnungen auf der programmgesteuerten elektronischen Rechenmaschine G 1 des Max-Planck-Instituts für Physik in Göttingen berichtet. Eine Auswahl von mehreren tausend Tiefpaßfilterentwürfen bis zum Grade 5 mit CAUER-Parametern sowie mit allgemeinen Parametern liegt vor. Der Katalog enthält alle für die Realisierung erforderlichen Daten in normierter Form: Schaltelemente, Polfrequenzen, garantierte Betriebsdämpfung im Sperrbereich sowie die Grenzfrequenz, garantierten Reflexionsfaktor im Durchlaßbereich usw. Die Entwürfe sind mit beiderseitigen OHMSchen Abschlußwiderständen sowie für einseitigen Leerlauf bzw. Kurzschluß berechnet (Weichenfilter). Die große Zahl der Filterentwürfe zwingt zur Schaffung einer eindeutigen Benennung eines jeden Filters. Vorschläge hierfür werden mitgeteilt. (Zfg.)
Nonnenmacher.

842 F. Bauhuber. *Praktische Verfahren zur Aufstellung des Hurwitz-Polynoms in der Filtersynthese*. Nachrichtentech. Fachber. 8, 1957, S. 57—64. (München, Siemens u. Halske A.G., Zentrallab.) Ber. 36, 1783, 1957.
Nonnenmacher.

843 Eiijiro Miyazawa, Saburo Tsuji and Kelsuke Makino. *Influence of barrier capacitance of metallic rectifier on magnetic amplifier performance*. Bull. electro-

tech. Lab., Tokyo (jap.) **20**, 760—771, 790, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Experimente bestätigen die Steigerung des Verstärkungsfaktors, der Linearität und Stabilität von magnetischen Verstärkern sowie die Verringerung der Vormagnetisierung, wenn die Kapazität des Gleichrichters oder des Ladekondensators einen angemessenen Wert hat. Auch im Schwingzustand ist der Einfluß dieser Kapazität groß. Eine theoretische Abhandlung dieser Einflußgrößen wird gegeben. Capptuller.

844 David K. Cheng. *Microwave aerial testing at reduced ranges.* Wireless Engr. **33**, 234—237, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Syracuse, N. Y., Univ., Elect. Engng Dep.) Zur Prüfung von Mikrowellenantennen ist es notwendig, das Strahlungsdiagramm in der Fernzone (FRAUNHOFERScher Bereich) aufzunehmen, d. h. mindestens in einer Entfernung $2 \cdot D^2/\lambda$, wenn D die Maximaldimension der Öffnung und λ die benutzte Wellenlänge angibt. Diese Entfernungen können mitunter beträchtlich werden und stehen im Meßraum nicht immer zur Verfügung. Die vorliegende Arbeit behandelt die Möglichkeit, Fernzonenverhalten im Nahbereich vorzutauschen und so Diagramme zu erhalten, die denen in der wahren Fernzone aufgenommenen in befriedigender Weise ähnlich sind. In der Fernzone ist die Distanz Reflektoroberfläche—Feldpunkt für alle Oberflächenorte nahezu gleich groß, so daß sich ein maximaler additiver Effekt ergibt. Soll daher im Nahzonenbereich ein dem Fernfeld ähnliches Diagramm erzielt werden, so kommt es darauf an, den Effekt der unterschiedlichen Weglängen zu kompensieren. Das kann man erreichen, indem die Strahlungsquelle entlang der Reflektorachse um einen kleinen Betrag defokussiert wird, und zwar in Richtung vom Reflektor weg. Dann erscheint in der FRESNEL-Zone ein FRAUNHOFERSches Beugungsbild. Die verschiedenen Methoden, mit deren Hilfe die richtige Defokussierungsstrecke berechnet werden kann, werden angegeben und beschrieben. Die Ergebnisse werden dargestellt und miteinander verglichen. Bayer.

845 D. J. Angelakos and M. M. Korman. *Radiation from ferrite-filled apertures.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **44**, 1463—1468, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Berkeley, Univ. Calif., Elect. Engng, Electron. Res. Lab.) Eine Ferritplatte wurde am strahlenden Ende einer offenen Rechteckhohlrohrleitung senkrecht zur Achse angebracht und einem statischen Magnetfeld unterworfen. Eine TE_{10} -Welle von etwa 9,3 GHz wurde durch den Hohlleiter geschickt. Die Strahlungskennlinie in der Fernzone wurde aufgenommen und zeigte eine Ablenkung der Hauptstrahlrichtung von der normalen bis zu etwa 40° . Eine Platte von $1/4$ Zoll (etwa 6 mm) Stärke hat eine Strahlablenkung von -10° bei 240 Oersted und von $+10^\circ$ bei 260 Oe zur Folge. Bei 1150 Oe ist ein Sprung auf $+30^\circ$ festzustellen, während das magnetische Feld nur um etwa 10 Oe variiert. Die Richtung der äußeren magnetischen Feldstärke lag in der Richtung des E-Vektors senkrecht zur Wellenfortpflanzung. Der Effekt ist auf die Erzeugung einer neuen Wellenart im Ferrit zurückzuführen. Die Änderung der Richtung des Strahlungsfeldes mit dem Magnetfeld wurde in den kritischen Bereichen genauer untersucht, die Änderung mit der Frequenz festgestellt und eine Messung der Reziprozität vorgenommen. Mit der Vertauschung von Sender und Empfänger zeigte sich, daß die Sende- und Empfangsstrahlungskennlinien zueinander spiegelbildlich sind, daß das System also nicht reziprok ist. Die Untersuchung eines runden Ferritstabes in einem runden Hohlkabel mit axialem Magnetfeld lieferte ähnliche, zylindrisch-symmetrische Effekte, insbesondere die Entstehung eines starken Nebenlappens vom Winkel 55° . Macek.

846 H. E. Salzer. *Note on the Fourier coefficients for Chebyshev patterns.* Proc. Instn elect. Engrs (C) **103**, 286—288, 1956, Nr. 4. (Sept.) Monogr. Nr. 166 R, Febr. (Washington, Diamond Ordn. Fuze Labs.) DOLPH und RIBLET benutzten TSCHEBYSCHESCHE Polynome zur Ermittlung der Bewertungskoeffizienten für

die einzelnen Strahler einer linearen Gruppe mit optimalen Eigenschaften (starke Richtwirkung bei kleinen Nebenmaxima). Die Ableitung von Formeln für die Koeffizienten der Strahler nach dieser Methode wurde von DU HAMEL ausgeführt; die numerische Auswertung dieser Gleichungen gestaltet sich jedoch recht kompliziert. Vf. leitet Formeln ab, die denen von DU HAMEL äquivalent sind, jedoch eine einfachere rechnerische Handhabung erlauben. Kallenbach.

847 **E. Istványfi.** *The mechanism of reception by directional antennae.* Sonderdruck Acta tech. hung. **11**, 257—268, 1955, Nr. 1/2.

848 **Erik Hallén.** *Further investigations into iterated sine- and cosine- integrals and their amplitude functions with reference to antenna theory.* K. tekn. Högsk. Handl. 1955, S. 1—42, Nr. 89.

849 **R. Schmidt und G. Fukking.** *Ein Überlagerungsempfänger höchster Spannungsempfindlichkeit für das Trägerfrequenzgebiet von 5 bis 600 kHz.* Felten u. Guill. Carlswerk-Rdsch. 1955, S. 277—280, Nr. 38. (März.) H. Ebert.

850 **E. R. Kretzmer.** *Versuche zur günstigen Codierung von Bildinformation.* Nachrichtentech. Fachber. **6**, 1957, S. II/19—II/25. (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) Die diskrete Codierung von Fernsehsignalen ist zweckmäßig bei der Übertragung über weite Strecken, die eine Kette von Umsetzern erfordert. Wesentlich für die Auslegung eines Übertragungssystems ist die Zahl der erforderlichen Quantisierungsstufen. Die subjektive Beobachtung von quantisierten Bildern zeigt, daß Bildstellen mit großem Detailreichtum (z. B. Bäume) nur eine geringe Zahl von Quantisierungsstufen erfordern (etwa 8), während großflächige Teile (z. B. Himmel) etwa 256 Stufen benötigen. Es wäre daher unzweckmäßig, das gesamte Signal in 256 Stufen zu quantisieren. Vf. schlägt vor, das zu übertragende Frequenzband von 0 . . . 4 MHz (amerikanische Norm) durch Filter in die Bereiche von 0 . . . 0,5 und 0,5 . . . 4 MHz aufzuteilen und jeden Teil getrennt zu quantisieren. Für den niederfrequenteren Teil ist dann eine 256-stufige, für den hochfrequenteren Teil eine 8-stufige Quantelung vorzusehen. Die Binärzeichen (Impulse) werde so ineinander geschachtelt, daß auf drei Zeichen für den hochfrequenteren Teil jeweils ein Zeichen für das niederfrequenter Band folgt. An einer Reihe von Bildwiedergaben wird die Leistungsfähigkeit des Verfahrens gezeigt, dabei werden die möglichen Bildfehler diskutiert. Kallenbach.

851 **A. V. Lord and S. J. Lent.** *High-frequency electronic counter.* Wireless Engr **33**, 220—226, 1956, Nr. 9. (Sept.) (Brit. Broadc. Corp., Res. Dep.) Einige Fernsehsysteme verwenden Unterträgerfrequenzen (subcarrier) von 2 bis 4 MHz, aus denen durch Frequenzteilung mit ungeraden Teilungsfaktoren die Zeilen- und Rasterfrequenzen gewonnen werden. Bei Verwendung von binären Zähl-schaltungen zur Frequenzteilung gelangt man nach der bisherigen Methode dadurch zu ungeraden Teilungsfaktoren, daß man Ausgangsimpulse der Zähl-schaltung zusätzlich an bestimmte Punkte der Schaltung, z. B. auch an den Eingang der Schaltung zurückführt. Diese zusätzlichen Impulse liegen zeitlich in der Mitte zwischen den normalen Eingangsimpulsen und erfordern daher ein doppelt so großes Auflösungsvermögen der ersten Binärstufe. Bei dem hier beschriebenen Verfahren werden die Ausgangsimpulse dazu benutzt, einzelne Eingangsimpulse zu unterdrücken, so daß ungerade Teilungsfaktoren ohne Verringerung des Auflösungsvermögens möglich werden. Spezielle Schaltungen sind angegeben. G. Becker.

852 **Robert M. Herriek, Helmut E. Adler, John E. Coulson and Gerald L. Howett.** *Detection of separations between adjacent signals on a simulated PPI radar scope.* J. opt. Soc. Amer. **46**, 861—866, 1956, Nr. 10. (Okt.) (New York,

N. Y., Columbia Univ., Dep. Psychol.) Es wird eine Apparatur beschrieben, mit deren Hilfe die minimale Helligkeit von Radar-Signalen ermittelt werden kann, die notwendig ist, um die Trennung zweier benachbarter identischer Signale noch zu ermöglichen. Das Problem ist z. B. wichtig für einen Radar-Beobachter, der die Anzahl über ihm befindlicher Flugobjekte ermitteln soll oder für den Radar-Beobachter eines Flugzeuges, der zwischen zwei Land- oder Seezielen unterscheiden soll. Der entscheidende Wert, auf den es hierbei ankommt, ist der Unterschied ΔI zwischen Signalhelligkeit und Schirmhelligkeit. Es zeigt sich, daß verschiedene Variable, wie z. B. die Entfernung zwischen beiden Signalen, die Helligkeit des Hintergrundes, die Phosphoreszenz wichtig sind, um den Schwellenwert $\log \Delta I$ festzulegen. Der wesentliche Faktor ist aber die Helligkeit des Untergrundes. Demgegenüber ist der Einfluß der übrigen Variablen klein. Wenn die Helligkeit des Untergrundes zunimmt, muß $\log (\Delta I)$ vergrößert werden, um zwei fest gegebene Signale noch trennen zu können. Bei vorgegebener Helligkeit des Hintergrundes muß $\log (\Delta I)$ um so größer sein, je kleiner der Abstand der beiden Objekte voneinander ist. Experimentelle Ergebnisse werden diskutiert.

Bayer.

853 D. B. McNeill. *An early electric valve.* Nature, Lond. **175**, 732, 1955, Nr. 4460. (23. Apr.) (Southampton, Univ., Phys. Lab.) Weidemann.

854 Hisao Takayama and Koichi Shimoda. *Receiving tubes with very small grid current.* J. phys. Soc. Japan **10**, 387—391, 1955, Nr. 5. (Mai.) (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Der Gebrauch der Miniaturempfängerröhren als Elektrometerröhren mit großer Spannungsverstärkung und kleinem Gitterstrom wurde untersucht. 6AK5 und 3S4 wurden als geeignet befunden. Der Gitterstrom einer 3S4 wurde durch geeignete Behandlung auf $1 \cdot 10^{-15} \text{ A}$ reduziert. Dabei betrug die Spannungsverstärkung 20 bis 40.

Vieth.

855 Sanai Mito and Futoshi Kanematsu. *On the characteristic of ion production in high vacuum cylindrical magnetron.* J. Inst. Polyt., Osaka (E) **3**, 65—77, 1956. (März.) In dieser ersten Studie wird ein Verfahren zur Beobachtung der statischen Bedingung für die Raumladung in einem Magnetron beschrieben. Die experimentellen Ergebnisse befriedigen noch nicht.

H. Ebert.

856 G. R. Jones, J. C. Cacheris and C. A. Morrison. *Magnetic tuning of resonant cavities and wideband frequency modulation of klystrons.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **44**, 1431—1438, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Washington, Diamond Ordn. Fuze Labs.) Wenn Ferrite in einem Hohlraumresonanzkreis angebracht werden und einem magnetischen Feld unterworfen sind, so ist die Resonanzfrequenz des Hohlraums eine Funktion der magnetischen Feldstärke. Diese Tatsache wurde dazu benutzt, Klystronoszillatoren magnetisch abzustimmen und magnetisch in der Frequenz zu modulieren. Magnetische Feldstärken von 0 bis 1000 Oersted und Plattenstärken von 0,01 bis 0,1 Zoll (0,25 bis 2,5 mm) wurden untersucht. Die Mikrowellenpermeabilität des Ferrits in der Richtung des Magnetfeldes wurde bestimmt. Zwei magnetisch abgestimmte Klystronsender werden beschrieben, welche einen großen Frequenzhub bei kleiner Amplitudenmodulation erreichen lassen. Bei einer Frequenz in der Größenordnung von 9 GHz ließ sich ein linearer Frequenzhub von 240 MHz erreichen, wobei die Amplitudenmodulation nur 13% betrug. Die Güte der Hohlraumresonatoren wird zwar durch die Einbringung des Ferrits verkleinert. Dies wirkt sich aber bei Klystronsendern kaum aus, da das angekoppelte Klystron selbst die Güte stark verschlechtert. Kurven der Resonanzfrequenz von ferritbeschwerten Hohlraumresonatoren als Funktion des inneren magnetischen Feldes, des angelegten äußeren Magnetfeldes für verschiedene Richtungen der magnetischen Feldstärke und als Funktion der

Dicke der Ferritplatten werden angegeben. Die Kurven der Frequenzabweichung als Funktion des äußeren Magnetfeldes zeigen auch die Änderung der abgegebenen Leistung an, die beachtlich klein bleibt.

Macek.

857 **Ping K. Tien.** *The backward-traveling power in the high power traveling-wave amplifiers.* Proc. Inst. Radio Engrs N. Y. 45, 87, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Murray Hill, N. J., Bell Tel. Labs., Inc.) Es wird die Kritik, die von ROWE und HOK an der Zweckmäßigkeit einer Aufteilung der Gesamtspannung eines Hochleistungs-Wanderwellenverstärkers in eine hin- und eine rücklaufende Welle, wie vom VI. in einer früheren Arbeit dargestellt, zurückgewiesen und der Sinn der Einführung dieser Begriffe nochmals auseinandergesetzt. In einer darauf folgenden Erwiderung von ROWE hält dieser seine Ansicht betreffend die Nützlichkeit des TIENSchen Verfahrens aufrecht.

GunBer.

858 **R. B. Kuhn and D. Levine.** *Method of measuring spot size of cathode-ray tube.* Commun. Electronics 1956, S. 357—359, Nr. 25. (Juli.) (Akron, Ohio, Goodyear Aircr. Corp.)

H. J. Schrader.

859 **E. J. Sternglass and M. M. Wachtel.** *Transmission secondary electron multiplication for high-speed pulse counting.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-3, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 29—32. (S. B.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Labs.) Es wird ein sehr schneller Elektronenvervielfacher beschrieben, der die Transmission-Sekundärelektronenemission aus dünnen isolierenden Filmen ausnutzt. Elektronen aus einer Photokathode werden in einer Anzahl planparalleler Dynoden vervielfacht, die aus einer dünnen Streuschicht eines Schwermetalls und einer isolierenden Schicht reinen kristallinen Materials mit hoher Sekundärelektronenausbeute bestehen. Die Eigenschaften solcher Dynoden werden beschrieben und das Verhalten eines siebenstufigen Vervielfachers untersucht. Folgende Hauptvorteile werden aufgezählt: 1. Rasche Anstiegszeit der Impulse infolge höherer Spannungen (2 kV pro Stufe), einheitlicher Elektronenbahnlänge und kleinem Dynodenabstand; 2. Einheitliche Empfindlichkeit der ganzen Kathodenfläche; 3. Verstärkung relativ unempfindlich gegenüber Spannungsschwankungen (Plateau); 4. Linearität auch bei hohen Stromdichten; 5. Unempfindlichkeit gegenüber magnetischen Streufeldern; 6. Sammelwirkungsgrad der von der Kathode emittierten Elektronen fast 100% und 7. niedrige thermische Emission.

W. Kolb.

860 **R. V. Smith.** *Photomultiplier transit-time measurements.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. NS-3, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 120—122. (S. B.) (East Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Labs.) Als Funktion der Gesamtspannung U wurde die Elektronenlaufzeit bei folgenden Photovervielfachern gemessen: 931-A, 5819, 6342, 6199, 6292, RCA 6810 und einem neuen Westinghouse-Transmissions-photovervielfacher. Bei einem bestimmten Dynodensystem ist die Laufzeit proportional $U^{-1/2}$ und liegt bei den Typen 5819, 6342 und 6199 zwischen 21 und 38 ns, bei der 931-A zwischen 11 und 18 ns, bei der 6292 zwischen 56 und 73 ns, bei der 6810 zwischen 48 und 58 ns und bei dem siebenstufigen Transmissions-photovervielfacher (vgl. vorst. Ref.) bei 3 ns. — Bei punktförmiger Anregung der Kathode an verschiedenen Stellen variiert die Laufzeit um 3 ns bei der 5819 bis 8 ns bei der 6292.

W. Kolb.

861 **Bernhard R. Linden.** *Recent developments in multiplier phototubes.* Trans. Inst. Radio Engrs. N. Y. NS-3, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 33—35. (S. B.) (Passaic, N. J., Allen B. Dumont Labs., Inc.) Zu den hier berichteten Neuentwicklungen gehören Photovervielfacher mit Kathodendurchmessern von 11, 12, $14\frac{1}{2}$, 16, 18 und 21 Zoll. Sie sind mit zwölf Silbermagnesiumdynoden ausgestattet.

Weitere Eigenschaften werden beschrieben. — Außerdem wird auf Entwicklungsarbeiten an Photokathoden, Dynoden und über Verbesserungen an den herkömmlichen Du-Mont-Typen kurz eingegangen.

W. Kolb.

862 J. S. Allen und L. R. Megill. *High output multiplier tubes with accelerator grids.* Trans. Inst. Radio Engr., N. Y. **NS-3**, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 112—114 (S. B.) (Los. Alamos, Sci. Lab.) Der hier beschriebene Sekundärelektronen Vervielfacher für hohe Ausgangsströme ist mit Beschleunigungsgittern vor den Dynoden ausgestattet, um an den Dynodenoberflächen ein möglichst hohes elektrisches Feld zu erzeugen. Der Gitter-Dynoden-Abstand beträgt 0,075 Zoll, die Beschleunigungsspannung 400 V. Für eine siebenstufige Röhre beträgt der maximale Ausgangsstrom 1,3 A (Linearität bis 0,5 A), die Stromdichte 0,44 A/cm². Die Laufzeitschwankung wird mit $\pm 4 \cdot 10^{-10}$ s, die Impulsanstiegszeit bei einer siebenstufigen Röhre und 400 V pro Stufe mit $1 \cdot 10^{-9}$ s angegeben. W. Kolb.

863 Evening forum. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **NS-3**, 1956, Nr. 4, (Nov.) S. 141—144. I. Teil: Bericht über die Entwicklung von Photovervielfachern in Europa. — II. Teil: s. Ber. 36, 1148, 1957; über aktuelle Probleme der Szintillationspektrometrie.

W. Kolb.

VII. Optik

864 R. H. Dicke. *Coherence and the quantum.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 527, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Princeton, N. J., Univ.)

Schön.

865 Hideya Gamo. *Mathematical analysis of the intensity distribution of optical image in various degrees of coherence of illumination.* J. appl. Phys., Japan **25**, 431—443, 1956, Nr. 11. (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Es wird für die Intensitätsverteilung im Bild eines fokussierten optischen Systems bei fester Öffnung und Aberrationsfreiheit folgende Formel abgeleitet: $J(y) = \sum_n \sum_m a_{nm} U_n(y) U^*(y)$.

Dabei ist $J(y)$ die Intensität des Bildes am Koordinatenpunkt y , die von der komplexen Kontrastübertragungsfunktion des optischen Systems und der komplexen Amplitude der einfallenden Lichtwellen abhängt. Die aus den Elementen a_{nm} sich ergebende Intensitätsmatrix ist hermitisch. Eine hermitesche Matrix kann auch in Diagonalform dargestellt werden. Im Falle von kohärenter Beleuchtung verschwinden dann alle Terme bis auf den ersten. Aus der Intensitätsmatrix des Bildes wird bei derselben Beleuchtung und gleicher Kontrastübertragungsfunktion die Größe $d = -\sum (\lambda_n/J_0) \log (\lambda_n/J_0)$ abgeleitet. Dabei ist λ_n der n -te Eigenwert der Intensitätsmatrix und J_0 die Spur der Matrix. d ist Null für kohärente Beleuchtung, und wird $\log N$ für inkohärente Beleuchtung, wenn N der Freiheitsgrad des Bildes im Gebiet S ist, $N = 4\alpha^2 S/\lambda$ (α = Aperturfaktor, λ = Wellenlänge). Für teilweise kohärente Beleuchtung liegt der Wert von d zwischen Null und $\log N$.

Rosenbruch.

866 Kazuo Sayanagi. *Information volume and resolving power for combined system.* J. appl. Phys., Japan **25**, 443—449, 1956, Nr. 11. (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Überlegungen über die „Informationskapazität“ und das Auflösungsvermögen von idealen Objektiven und von lichtempfindlichem Material und von der Kombination beider Systeme werden angegeben. Die theoretisch abgeleiteten Werte werden mit den bisher veröffentlichten Ergebnissen anderer Vff. verglichen.

Rosenbruch.

867 Kazuo Sayanagi. *Spherical aberration and response function.* J. appl. Phys., Japan **25**, 449—456, 1956, Nr. 11. (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Berechnungen über den Einfluß von sphärischer Aberration auf die Kontrastübertragungsfunktion werden angegeben. Dabei wird für verschiedene axiale Einstellungen der Bildkontrast in Abhängigkeit von der Raumfrequenz errechnet, wenn die Wellenaberrationen größer als 2λ sind, und die sphärische Längsaberration verschiedene aber bekannte Werte annimmt.

Rosenbruch.

868 Kazumi Murata und Hiroyuki Matsui. *Measurement of response function of photographic lenses.* J. appl. Phys., Japan **25**, 456—462, 1956, Nr. 11. (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Es wird ein photoelektrisches Mikrophotometer beschrieben, mit dem man Kontrastübertragungsfunktion photographischer Objektive axial und für verschiedene Bildwinkel bestimmen kann. Das mit dem zu untersuchenden Objektiv erzeugte Bild eines engen Spaltes wird über eine feststehende Testplatte mit rechteckförmigen kontinuierlich enger werdenden Gitterlinien bewegt und der durch die Testplatte fallende Lichtstrom registriert. Die erhaltenen Ergebnisse an einem älteren deutschen Kleinbildobjektiv werden angegeben.

Rosenbruch.

869 K. Rosenhauer und K.-J. Rosenbruch. *Zur Charakterisierung der Leistungsfähigkeit photographischer Objektive.* Z. InstrumKde. **65**, 83—90, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanstalt.) Zur Kennzeichnung der Abbildungseigenschaft photographischer Objektive wird die Kontrastübertragungsfunktion vorgeschlagen und begründet. Als Ersatz der vielfach üblichen Angabe des Auflösungsvermögens in Linien pro mm wird als erste Näherung der Kontrastübertragungsfunktion empfohlen, die Zahl der Lin/mm in der Bildebene anzugeben, bei der ein Objektkontrast von $K = 1$ auf den Wert 0,4 abgesunken ist. Der Kontrast ist dabei definiert: $K = (I_{\max} - I_{\min}) / (I_{\max} + I_{\min})$ (I = Intensität). Es werden die gemessenen Kontrastübertragungsfunktionen von Kleinbildobjektiven verschiedener Bauart für verschiedene Bildwinkel und Blendeneinstellungen angegeben. Eine Zusammenstellung der aus den Kontrastübertragungsfunktionen gewonnenen Kenn tafeln für 22 moderne Kleinbildobjektive wird angegeben.

Rosenbruch.

870 W. L. Bond and F. M. Smits. *The use of an interference microscope for measurement of extremely thin surface layers.* Bell Syst. tech. J. **35**, 1209—1221, 1956, Nr. 5. (Sept.) Die scharfen Interferenzlinien, die durch Mehrfachreflexion im FIZEAUinterferometer bei hochreflektierenden Referenz- und Prüflingsflächen entstehen, werden für die Dickenbestimmung im Bereich von $0,05\ \mu\text{m}$ bis $10\ \mu\text{m}$ der Oberflächenschichten (p- oder n-Typ) auf Halbleitern bei Transistoren benutzt. Zu diesem Zwecke wird der Prüfling mit seinem Grundmetall in einem Winkel von etwa $1/2$ Grad angeschliffen, so daß die Übergangsstelle von der Bedeckungsschicht zur Grundsicht offenliegt. Diese Übergangsstelle kann z. B. thermo- oder photoelektrisch gefunden und danach markiert werden. Das interferometrische Bild vermittelt die Streifenanzahl von der Keilkante bis zur markierten Übergangsstelle und damit die Dicke der Bedeckungsschicht, wenn die Interferenzstreifen geeignet zur Keilkante des angeschliffenen Prüflings gelegt werden.

Dühmke.

871 E. Menzel. *Objects to test the sensitivity of phase contrast and interference microscopes.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 563, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Tübingen, Univ., Inst. Phys.)

Schön.

872 Jiri Drahoukoupil. *The influence of total reflection from a Soller slit on the resolving power of an X-ray spectrograph.* Czech. J. Phys. (tschech.) **6**, 35—38,

1956, Nr. 1. (Jan.) (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Prag Czech. Acad. Sci. Inst. Tech. Phys.) An den Oberflächen der einzelnen Platten von SOLLER-Blenden kann Totalreflexion der Röntgenstrahlen stattfinden, wenn die Strahlen unter sehr kleinen Winkeln auf die Platten treffen. Dies führt zu einer Verringerung des Auflösungsvermögens der Apparatur. Für Fe-K α -Strahlung und polierte AL-SOLLER-Platten werden kritische Abmessungen der SOLLER-Blende gegeben, unterhalb deren Totalreflexion unvermeidlich ist. Durch Schmiegeln (Aufräumen) der Plattenoberflächen senkrecht zur Strahlrichtung kann die Totalreflexion jedoch unterdrückt werden. Das wird experimentell nachgewiesen: bei rauen Oberflächen sind die Halbwertsbreiten der Linien geringer, nahe beieinanderliegende Linien können besser getrennt werden. v. Heimendahl.

873 F. A. Korolew und A. J. Klementjewa. *Dispersionslichtfilter hoher Monochromasie*. Exp. Tech. Phys. 3, 44—47, 1955, Nr. 1. (aus: Ber. Akad. Wiss. UdSSR (russ.) 94, 1025—1027, 1954, Nr. 6.) Weidemann.

874 L. R. Baker. *An interferometer for measuring the spatial frequency response of a lens system*. Proc. phys. Soc. Lond. (B) 68, 871—880, 1955, Nr. 11 (Nr. 431 B). (1. Nov.) (London, Imp. Coll., Tech. Opt. Sec.) Es wird ein Interferenzphotometer beschrieben, das benutzt werden kann, um die Kontrastübertragungsfunktion von optischen Systemen zu messen. Wie H. H. HOPKINS gezeigt hat,

ist die Kontrastübertragungsfunktion gleich dem Integral: $C(m,p) = 2\pi \int_{-\infty}^{+\infty} \gamma(x,y)$

$f(x+my)f^*(x+py) dx dy$. Hier bedeutet $f(x,y)$ die Pupillenfunktion des untersuchten optischen Systems $f^*(x,y)$, das konjugiert komplexe dieser Funktion; $\gamma(x,y)$ ist die Intensitätsfunktion der Lichtquelle und ist bei kohärentem Licht eine Deltafunktion und bei unkohärentem Licht überall gleich eins. Das Interferometer mißt direkt die Größe $C(m,p)$. Es ist ein MICHELSON-Interferometer, bei dem die ebenen Spiegel durch Winkelspiegel ersetzt sind und so eine seitliche Versetzung der interferierenden Wellenfronten verursachen. Durch eine Zweistrahlanordnung wird die Kontrastübertragungsfunktion des Prüflings mit der eines gut korrigierten Fernrohrobjektivs verglichen. Die Genauigkeit der Messung des Wertes $C(m,p)$ wird mit 1% angegeben. Rosenbruch.

875 A. Bree and L. E. Lyons. *The intensity of ultraviolet light absorption by monocrystals. I. Measurement of thickness of thin crystals by interferometry*. J. chem. Soc. 1956, S. 2658—2662, Aug. (Sydney, Univ.) Die interferentielle Mehrfachreflexionsmethode mit ihren schmalen Streifen und die Messung mit gewöhnlichen Keilinterferenzen zeigen sich bei der Bestimmung der Dicke in Verbindung mit der UV-Absorptionsmessung an Anthracen-Einkristallen etwa gleichwertig. So hat Silber bei 3100 Å eine Absorptionsbande; deshalb muß bei Absorptionsmessungen im UV-Gebiet Ag beispielsweise durch Al mit seinen nur 30—40% Reflexionsvermögen ersetzt werden, wenn die Reflexion bei der erstgenannten Interferenzmethode an den interferenzerzeugenden Flächen erhöht werden soll. Dühmke.

876 K. J. Hakoila. *Über die Messung der optischen Weglänge durch gleichzeitige Anwendung der Interferenz monochromatischen und weißen Lichtes*. Ann. Univ. abo. (turku.) (A) 183, 1955, 18 S. Bei der Bestimmung kleiner optischer Weglängen kann die Bestimmung des ganzzahligen Teils einer interferometrischen Messung mit Hilfe weißen Lichts leicht durchgeführt werden. In jedem beliebigen Interferometertyp wird bei der Wiedervereinigung des zerlegten Strahlenbündels die aus monochromatischem und weißem Licht entstandene Interferenzfigur zu einem dem Interferenzstreifen parallelen Spektrum auseinandergezogen. Die optische Weglänge des einen Bündels wird um die zu messende Strecke vergrößert. Ist die relative Dispersion dieser zusätzlichen Strecke be-

kennt, so kann die Strecke durch Kompensation im zweiten Strahlenbündel bestimmt werden. Das angegebene Prinzip kann auch auf die Messungen der Brechungszahl angewandt werden.

Dühmke.

877 **E. Archbold.** *An evaporated gold bolometer.* J. sci. Instrum. **34**, 240—242, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Teddington, Nat. Phys. Lab.) Die Herstellung von aufgedampften Bolometerstreifen aus Gold von 2,6 mm Länge und 0,2 mm Breite auf einer Kollodiumunterlage wird genau beschrieben, ebenso die Methode der Halterung, Schwärzung usw. Die hiernach hergestellten Bolometer haben bei etwa 15 Ω Widerstand eine Empfindlichkeit in Luft von 0,43 V/W, im Vakuum von 1,5 V/W, bei einer minimalen Ansprechleistung von $3,6 \cdot 10^{-10}$ W. Die Zeitkonstante beträgt im Vakuum 7 ms.

Leo.

878 **H. J. Cantow.** *Über ein Streulichtphotometer.* Dechema Monogr. **27**, 124—131, 1956, Nr. 332/362.

H. Ebert.

879 **Hans Wenking.** *Lichtelektrische Polarimeter.* Zeiss-Mitt. **1**, 19—30, 1957, Nr. 1. (Febr.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. phys. Chem.) Ausgehend vom bekannten visuellen Halbschattenpolarimeter werden die verschiedenen Prinzipien lichtelektrischer Polarimeter physikalisch diskutiert und hinsichtlich der erreichbaren Meßgenauigkeit bewertet. Die umfassende Betrachtung zeigt, daß entgegen verbreiteter Ansicht die Genauigkeit visueller Polarimeter von lichtelektrischen Polarimetern nicht ohne weiteres erreicht wird und nur unter besonderen Bedingungen übertroffen werden kann. Die Arbeit schließt mit einer Betrachtung über Meßgenauigkeit und Röhrenabmessungen bei geringem Meßsubstanzvolumen.

Flügge.

880 **Dietrich Elle.** *Ein Belichtungsmesser für Lichtblitze und Röntgenblitze.* Z. InstrumKde. **65**, 93—97, 1957, Nr. 5. (Mai.) (Göttingen, Inst. Wiss. Film.) Es wird eine Meßanordnung für sehr kurze Belichtungszeiten beschrieben. Der durch einen Photo-Sekundärelektronen-Vervielfacher verstärkte Photostrom lädt einen Kondensator auf, dessen Ladung durch ein Röhrenvoltmeter gemessen wird und so als Maß für die Belichtung dient. Das Gerät erlaubt eine fast lineare Anzeige bis zu Belichtungszeiten von $2 \cdot 10^{-7}$ s. Die Anwendungsmöglichkeiten des Instrumentes werden erörtert.

Rosenbruch.

881 **S. J. Czyzak, W. M. Baker, R. C. Crane and J. B. Howe.** *Refractive indexes of single synthetic zinc sulfide and cadmium sulfide crystals.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 240—243, 1957, Nr. 3. (März.) (Detroit, Mich., Univ., Dep. Phys.) Mit einem Thermoelement mit CaF_2 - oder KBr-Fenster wurden nach der Prismenmethode die Brechungsindices von ZnS- und CdS-Einkristallen im Bereich zwischen der Absorptionskante bis etwa 15 μ gemessen. Die gemessenen Werte werden gut durch die Beziehungen: ZnS (kubisch): $n^2 = 5,131 + 1,275 \cdot 10^7 / (\lambda^2 - 0,732 \cdot 10^7)$, CdS (hex): $n_{\perp}^2 = 5,235 + 1,819 \cdot 10^7 / (\lambda^2 - 1,651 \cdot 10^7)$, CdS (hex): $n_{\parallel}^2 = 5,239 + 2,076 \cdot 10^7 / (\lambda^2 - 1,651 \cdot 10^7)$, λ in \AA , dargestellt. Aus Strukturuntersuchungen ergaben sich für die Gitterkonstanten: ZnS: $a = 5,406 \text{\AA}$ CdS: $a = 4,137$, $c = 6,719 \text{\AA}$, $c/a = 1,624$. Über den Einfluß des Einbaus von Aktivatoren auf den Brechungsindex wird später berichtet werden.

Schön.

882 **G. Toraldo di Francia.** *Modern trends in the evaluation of optical images.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 507, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Florence, Italy, Ist. Naz. Ottica.)

Schön.

883 **Sadao Kato.** *A method of ray tracing.* J. appl. Phys., Japan **25**, 463—468, 1956, Nr. 11. (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Für ein optisches System, das aus sphärischen und ebenen Flächen zusammengesetzt ist, wird versucht, eine systematische Rechenmethode für windschiefe Strahlen und deren Aberration zu begründen. Es

werden drei unabhängige Variable für den einfallenden Strahl gewählt, die die Größe der Aberrationen festlegen, und daraus geeignete Variable und die Formeln für die Strahlendurchrechnung gewonnen.
Rosenbruch.

884 **Roland V. Shack.** *Outline of practical characteristics of an image-forming system.* J. opt. Soc. Amer. **46**, 755—757, 1956, Nr. 9. (Sept.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Ber. **36**, 905, 1957.
Rosenbruch.

885 **Brigitte Hartenstein.** *Der stroboskopische Effekt von Leuchtstofflampen.* Exp. Tech. Phys. **3**, 25—33, 1955, Nr. 1. (Berlin-Adlershof, Inst. Opt. u. Feinmech.)
Weidemann.

886 **H. Ilzhöfer.** *Eine wassergekühlte Xenonlampe für Lichttheitsprüfungen.* Lichttechnik, Berl. **8**, 529—533, 1956, Nr. 12. (Dez.) Versuche mit der hier beschriebenen Anordnung ergaben, daß eine XBF 6000 (6 kW) mit Schottfilter KG 1 2 mm nahezu die gleiche spektrale Bestrahlungsstärkeverteilung wie die Globalstrahlung liefert. Die Beleuchtungsstärke auf den Prüflingen beträgt 200 000 lx (d. h. nach 6,5 h liefert das Gerät die gleiche Lichtmenge wie eine einmonatige Belichtung mit Tageslicht im Dezember). Vergleichsversuche mit Tageslicht und dem Gerät ergaben übereinstimmende Lichtechtheit nach DIN 53952.
Schlenk.

887 **D. Savopol.** *Méthodes pour la mesure des illuminations et du flux lumineux.* Met. apl., Bukarest **3**, 1956, Nr. 5. (Mai.) S. 22—27. (Orig. rumän. m. franz. Zfg.)
Weidemann.

888 **K. Grosskurth.** *Zur Frage der Größe der optischen Fläche eines Lichtsignales.* Lichttechnik, Berl. **9**, 25—27, 1957, Nr. 1. (Jan.) Aus Gesetzen der physiologischen Optik ergibt sich, daß hinsichtlich Wirksamkeit der Lichtsignale am Tage bei konstantem Lichtstrom die kleineren Flächen höherer Leuchtdichte den größeren Flächen kleinerer Leuchtdichte überlegen sind. Bei konstanter Leuchtdichte ist die größere Fläche überlegen.
Schlenk.

889 **G. O. Schenck.** *Apparate für Lichtreaktionen und ihre Anwendung in der präparativen Photochemie.* Dechema Monogr. **24**, 105—145, 1955, Nr. 283/292.

890 **G. I. P. Levenson.** *On the kinetics of the reduction of silver bromide by complex photographic developers.* Abridg. sci. Publ. Kodak Co. **32**, 20—25, 1950; herausgeg. 1954. (Auch Proc. 11 th Internat. Congress Pure and Appl. Chem. London **1**, 533, 1947, veröffentl. 1950.)

891 **W. Vanselow and T. H. James.** *Influence of the degree of development upon the extent of the Herschel effect.* Abridg. sci. Publ. Kodak Co. **32**, 45—49, 1950; herausgeg. 1954. (Auch PSA Journal (Phot. Sci. Tech.) **16 B**, 21, 1950.)

892 **W. Vanselow, E. K. Colton and E. J. Wiegand.** *Latensification studies with ozone.* Abridg. sci. Publ. Kodak Co. **32**, 317—320, 1950; herausgeg. 1954. (Auch PSA Journal (Phot. Sci. Tech.) **16 B**, 97, 1950.)

893 **R. H. Herz.** *Granularity measurements of X-ray emulsions exposed to X-rays with increasing quantum energy.* Abridg. sci. Publ. Kodak Co. **32**, 11—19, 1950; herausgeg. 1954. (Auch Phot. J. **89 B**, 89, 1949.)

894 **C. A. Morrison and H. O. Hoadley.** *A spectrosensitometer.* Abridg. sci. Publ. Kodak Co. **32**, 291—296, 1950; herausgeg. 1954. (Auch PSA Journal (Phot. Sci. Tech.) **16 B**, 64, 1950.)
H. Ebert.

895 **Brahmananda Mishra.** *On wave nature of matter. II.* Indian J. Phys. **30**, 273—275, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Cuttack, Ravenshaw Coll., Phys. Dep.) Es wird über Versuche berichtet, bei denen man Dämpfe organischer Verbindungen durch

kleine Öffnungen verschiedener Größe und Gestalt in eine Vakuumkammer strömen und sich auf einer eisgekühlten Metallfläche niederschlagen läßt. Man beobachtet dabei interferenzähnliche Muster mit folgenden Gesetzmäßigkeiten: Im Falle einer Spaltblende (0,4 und 0,8 mm) bildet der Niederschlag ein Streifenpaar, das im Zentrum ein Minimum besitzt; die Streifenbreite nimmt mit wachsender Spaltbreite ab. Im Falle einer Lochblende (0,36 und 0,61 mm Durchmesser) entstehen kreisförmige Niederschläge, deren Zentralscheibchendurchmesser mit zunehmendem Blendendurchmesser kleiner wird.

Jörchel.

896 **Tadatosi Hibi, Kyozauro Kambe and Goro Honjo.** *Interference fringes in electron micrographs of magnesium oxide.* J. phys. Soc. Japan **10**, 35—46, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Sendai, Jap., Tohoku Univ., Res. Inst. Sci. Measurements; Tokyo Inst. Technol., Phys. Dep.)

Weidemann.

897 **E. G. Brock.** *Grain boundaries for field emission microscopy.* J. appl. Phys. **28**, 241—244, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Zur Herstellung von polykristallinen Wolframspitzen, deren Korngrenzen im Feldemissionsbild sichtbar sind, wird ein Verfahren beschrieben. Die Korngrenzen werden durch plastische Verformung des Wolframdrahtes vor der endgültigen Ätzung erzeugt. Im Bild erscheinen die Korngrenzen als breite, dunkle Linien. Die kristallographische Orientierung der Körner wird gemessen. Großwinkelkorngrenzen und Kleinwinkelkorngrenzen werden beobachtet. Der Korndurchmesser beträgt etwa $0,5\ \mu$. Möglichkeiten, der Verbesserung der experimentellen Methodik zur Untersuchung der Versetzungsstruktur der Korngrenzen werden diskutiert.

Drechsler.

898 **V. E. Cosslett.** *Recent developments in electron microscopy.* Research, Lond. **8**, 48—56, 1955, Nr. 2. (Febr.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Der Bericht gibt unter Anführung zahlreicher Originalarbeiten einen Überblick über die Fortschritte bei der Korrektur der Linsenfehler, über die Verbesserungen an den kommerziell hergestellten Elektronenmikroskopen, die Weiterentwicklung der Reflexionsmikroskopie und über neuere Methoden der Präparationstechnik unter Berücksichtigung der metallurgischen, industriellen und biologischen Anwendungen.

Hanßen.

899 **Günther Schmidt.** *Zwei Versuche zum elektromechanischen Verhalten von Bariumtitanatkeramik im Curie-Gebiet.* Z. Phys. **148**, 314—320, 1957, Nr. 3. (8. Mai.) (Halle/Saale, Univ., Inst. exper. Phys.) An BaTiO_3 -Keramik wurde die Dehnung in Abhängigkeit von der Polarisierung bei gleichzeitiger Überlagerung einer höheren Frequenz mit kleiner Amplitude aufgenommen. Die Dehnung erweist sich nicht streng proportional zum Quadrat der Polarisierung. Bei vorpolarisierter Keramik tritt Hysterese auf, die Dehnung ist annähernd proportional zur Feldstärke. Die Hystereseeffekte werden auf 180° -Umorientierungen zurückgeführt.

v. Klitzing.

900 **G. Curie.** *Etude par filtres interférentiels de l'action de l'infra-rouge sur $\text{ZnS}(\text{Cu}, \text{Pb})$.* J. Phys. Radium **17**, 453—454, 1956, Nr. 5. (Mai.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Luminesc.) Vf. mißt das „Einsinken“ der Thermolumineszenzkurven von $\text{ZnS}(\text{Cu}, \text{Pb})$ durch Infrarotbestrahlung, um die Wirkung verschiedener Wellenlängen auf die verschiedenen Gruppen von Zentren bei der Anregung zu trennen. Da ein Gittermonochromator hierfür nicht brauchbar war, werden Interferenzfilter für 1,0; 1,1; 1,2; 1,3; 1,4 und $1,5\ \mu$ benutzt.

Vieth.

901 **J. S. Prener et F. E. Williams.** *Théorie des centres luminogènes du type donneur-accepteur associés.* J. Phys. Radium **17**, 667—672, 1956, Nr. 8/9. (Aug./

Sept.) (S. B.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab.) Vf. versucht, den Einfluß der Elemente Cu, Ag, Au, P, As und Sb bei gleichzeitigem Vorhandensein von Cl, Br, J, Al, Ga oder In auf das Emissionsspektrum von Leuchtphosphoren zu klären. — Die zweite Hälfte der Arbeit enthält Diskussionsbeiträge.

Herbeck.

902 N. V. Zhukova. *Investigation of the origin of levels of electron localization in zinc sulphide phosphors.* Soviet Phys. 2, 608—619, 1956, Nr. 4. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 29, 680—692, 1955, Nov.) (Moscow State Univ.) Zinksulfidphosphore wurden mit Strahlung einer Quecksilberlampe im Bereich von 360 bis 436 nm bei Temperaturen von -190°C bis $+100^{\circ}\text{C}$ angeregt und die Lumineszenzstrahlung mit einem dafür geeigneten Photometer gemessen. Die Maxima der Temperaturabhängigkeit der Lumineszenz ergaben die bekannten drei Bereiche von Elektronen-Energieniveaus, deren Beeinflussbarkeit durch Einlagerung von Kupfer und Sauerstoff untersucht wurde. Des weiteren wurde die Wirkung von Eisen-, Nickel- und Kobaltbeimengungen auf die genannten Maxima geprüft und gefunden, daß kleine Mengen von Eisen und Nickel die Intensität der Lumineszenz stark erhöhen können. G. Bauer.

903 V. V. Antonov-Romanovski and L. A. Vinokurov. *On the lowering of the luminescence yield of phosphors in intense excitation.* Soviet Phys. 2, 711—713, 1956, Nr. 4. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 29, 830—833, 1955.) (USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Phys. Inst.) Bereits früher wurde gezeigt, daß die Lumineszenzausbeute q eines ZnS-Cu-Phosphors im Gleichgewichtsfall nur für mäßige Werte der anregenden Strahlungsleistung E gleich 1 ist. Der Abfall von q bei hohen Werten von E soll durch den Verlust von Strahlungsleistung verursacht sein, der infolge von Absorption an einzelnen Elektronen und bereits ionisierten Leuchtzentren entsteht. Diese Verluste steigen mit zunehmendem E und führen zu strahlungslosen Rekombinationen. Da die Zahl der Lumineszenzprozesse proportional dem Quadrat der Zahl n der angeregten Zentren ist, also proportional zu n^2 , andererseits die äußere Löschung proportional zu n ist, wird für kleine Werte von E der Betrag von q gleichfalls abnehmen. Dieses Verhalten wurde nicht nur für ZnS-Cu, sondern auch für ZnS-Cu, Co-Phosphore bestätigt; außerdem wurde die Temperaturabhängigkeit des Effektes untersucht und in Übereinstimmung mit der angegebenen Deutung gefunden. Die Tatsache, daß die totale Lichtsumme, bestimmt aus der Kurve zunehmender Intensität, beträchtlich kleiner ist als die, welche aus der abklingenden Kurve gefunden wird, soll die gleichen Ursachen haben. G. Bauer.

904 I. P. Shehukin. *Some problems in recombination luminescence associated with various forms of excitation in KCl-Tl phosphors.* Soviet Phys. 2, 714—724, 1956, Nr. 4. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 29, 834—846, 1955, Dez.) (USSR, Acad. Sci., P. N. Lebedev Phys. Inst.) Die Wirksamkeit einer durch Aktivatoren verursachten Elektronenrekombination, die unter Aussendung von Strahlung verläuft, ist an KCl-Tl-Phosphoren untersucht worden; zur Anregung wurden ultraviolette Strahlung, Röntgenstrahlen und Gammastrahlen verwendet. Die Wahrscheinlichkeit der Löschung an den Lumineszenzzentren, nämlich den Ti^+ -Ionen, wird abgeschätzt, die Existenz eines Übergangs von der Grundsubstanz des Phosphors zu den Aktivatoren bestätigt. Dabei wird weiter gefunden, daß der vorherrschende Prozeß der Übergang von Anregungsenergie der Phosphoreszenz verbunden mit der Ionisierung des Ti^+ -Ions ist. Eine Anregung des Phosphors hat eine Abnahme der Aktivatorabsorption zur Folge, die mit der Ionisierung des Ti^+ -Ions in Zusammenhang gebracht wird. G. Bauer.

VIII. Werkstoffe

905 A. A. Barker. *An autographic testing machine.* J. sci. Instrum. **34**, 245—246, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Univ. Cambridge, Engng. Lab.) J. F. BAKER hat eine diagrammschreibende Zugprüfmaschine zum Nachweis des elastisch-plastischen Verhaltens von Stahlproben entwickelt. Die Maschine eignet sich zu Vorführungen im großen Kreis. Der Betrachter ist in der Lage, das Verhalten der Probe unter Belastung und die Auftragung des groß gezeichneten Kraft-Verformungsdiagramms bis zum Bruch gleichzeitig zu verfolgen. Die Maschine wird ausführlich beschrieben. Prigge.

906 J. D. Mackenzie. *High-temperature plasticity measurements in controllable atmospheres.* J. sci. Instrum. **34**, 246—247, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Cambridge, Univ., Chem. Lab.) Bei der Untersuchung der Oxydationskinetik des reinen Eisens und seiner niedrigwertigen Oxyde war die Messung des Kriechens von polykristallinem Wüstit, Magnetit und Hämatit bei höheren Temperaturen nötig. Vf. hat ein einfaches Extensometer entwickelt, welches das Kriechen der Proben in einer kontrollierbaren Gasatmosphäre zu messen gestattet. Das Extensometer wird ausführlich beschrieben. Prigge.

907 F. Zandman. *Mesures photoélastiques des déformations élastiques et plastiques et des fragmentations cristallines dans les métaux.* Rev. Métall. **53**, 638—644, 1956, Nr. 8. (Aug.) (S. B.) Bisher mußte für die spannungsoptische Untersuchung eines Werkstücks immer ein Modell angefertigt werden, dessen Material ganz andere Eigenschaften hat. Hier wird eine neue Methode geschildert, bei der ein doppelbrechender Belag auf das zu untersuchende Werkstück direkt aufgebracht wird (guter Kontakt). Die Interferenzerscheinungen dieses Belags ermöglichen Rückschlüsse auf das elastische und auch plastische Verhalten — letzteres ist der Beobachtung nun auch besser zugänglich — des Werkstückes. Die augenblickliche Genauigkeit des Verfahrens wird dadurch charakterisiert, daß relative Längenänderungen von etwa 10^{-5} erkannt werden. An Beispielen wird das Verfahren erläutert. German.

908 John E. Lewis and Robert C. Plumb. *A radiochemical technique for determining the specific surface area of aluminium metal surfaces.* Int. J. appl. Radiat. Isotopes **1**, 33—45, 1956, Nr. 1/2. (Juli.) (New Kensington, Penn., Alcoa Res. Labs.) Eine Mischung aus Phosphorsäure und Chromsäure löst den Oxydfilm, auf einer Aluminiumoberfläche, bildet einen dünnen Film auf dem Aluminium greift aber das Aluminium nicht nennenswert an. Mehrere Faktoren, welche die Dicke und Homogenität dieses Filmes beeinflussen, wurden autoradiographisch untersucht. Unter bestimmten Voraussetzungen kann angenommen werden, daß die Menge des pro Flächeneinheit abgelagerten Films der tatsächlichen Oberfläche der Probe proportional ist. Der Rauigkeitsfaktor verschiedener Aluminiumoberflächen wurde mit dem der erreichbaren „glattesten“ Oberfläche verglichen. German.

909 G. F. Hüttig. *Die Anwendung von radioaktiven Isotopen und der Elektronen mikroskopie auf das Studium der Zermahlungsvorgänge* Dechema Monogr. **27**, 160—174, 1956, Nr. 332/362.

910 K. F. Luft. *Über die technische Anwendung ultrarotanalytischer Methoden.* Dechema Monogr. **27**, 275—285, 1956, Nr. 332/362. H. Ebert.

911 **K. H. Winterling.** *Neue Geräte zur kontinuierlichen Gasanalyse mit Hilfe infraroter Strahlen.* Dechema Monogr. **27**, 286—298, 1956, Nr. 332/362.

H. Ebert.

912 **Török.** *Ungarisches Spektroskop für Materialprüfung.* Exp. Tech. Phys. **3**, 33—34, 1955, Nr. 1. (Budapest.)

913 **B. J. Pines und A. I. Bublik.** *Elektronenbeugungsapparatur für hohe Temperaturen.* Exp. Tech. Phys. **3**, 37—44, 1955, Nr. 1. (Aus: Z. tech. Phys. (russ.) **24**, 1139—1145, 1954, Nr. 6.)

Weidemann.

914 **H. J. Logie.** *The yield strength of partly ordered f. c. c. structures.* Acta metall. **5**, 106—109, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Johannesburg, S. Afr., Univ.)

Ilchner.

915 **Hubert Blank.** *Plastisches Verhalten von Nickelkristallen unter Magnetisierung.* Naturwissenschaften **43**, 494, 1956, Nr. 21. (Nov.) (Stuttgart, T. H. Inst. Theor. Angew. Phys.) Beobachtungen über plastische Dehnung als Folge zyklischer Feldstärkeänderungen an einem vorher verformten Nickelkristall sowie über das Verhalten nach anschließender weiterer Verformung. Mechanische Nachwirkung (Kriechvorgänge) nach magnetischen Zustandsänderungen.

v. Klitzing.

916 **J. Weertman.** *Creep of aluminum single crystals.* J. appl. Phys. **27**, 832 bis 834, 1956, Nr. 7. (Juli.) (Washington, Naval Res. Lab.) An Al-Einkristalldrähten (99,99 % Al), die alle die gleiche Orientierung haben, wird im Temperaturbereich zwischen 157°C und 616°C das Gleiten mit Spannungen zwischen $2,5 \cdot 10^6$ bis $1,9 \cdot 10^8$ dyn/cm² untersucht. Unter 288°C ist (111) Gleitebene, oberhalb von 288°C (100) und (311) oder (211). Die Ergebnisse werden mit verschiedenen Theorien verglichen.

German.

917 **Mike Lauriente and Robert B. Pond.** *Effect of growth imperfections on the strength of aluminum single crystals.* J. appl. Phys. **27**, 950—954, 1956, Nr. 8. (Aug.) (Baltimore, Md., Johns Hopkins Univ., Dep. Mech. Engng.) An Al-Einkristallen (99,99 % Al) wird die kritische Zugspannung für die Gleitung zu 10 bis 20 psi in Abhängigkeit von der Orientierung gefunden. Die Zugapparatur wird beschrieben. Ein rein elastischer Bereich wird demonstriert. Die Abhängigkeit der kritischen Schubspannung von gewachsenen Fehlern (mit der Ätzmethode nachgewiesen) ist in einem Gebiet etwa proportional. Vergleich mit einem Kristall anderer Entstehungsgeschichte.

German.

918 **R. D. McCammon and H. M. Rosenberg.** *The cold work introduced during the fatigue of copper.* Phil. Mag. (8) **1**, 964—966, 1956, Nr. 10. (Okt.) (Oxford, Clarendon Lab.) Bestimmung der Verfestigung durch Aufnahme von Spannungs-Dehnungskurven an wechselbeanspruchten vielkristallinen Cu-Proben (3 h/600° in Argon geglüht). Die Proben wurden bei gegebener Spannung bis zu 67500 Lastspielen bei 20 und 100° wechselbeansprucht bzw. bei 20° wechselbeansprucht und anschließend 60 oder 9 min auf 100° angelassen. Die Verfestigung der bei 100° wechselbeanspruchten oder angelassenen Proben ist geringer als die der bei 20° beanspruchten Proben. Die Ursache dieser Verfestigung, die bei einsinniger und wechselnder Verformung unterschiedlich ist, wird in Verbindung mit der Versetzungstheorie kurz erörtert.

Hempel.

919 **P. Feltham.** *Grain growth in metals.* Acta metall. **5**, 97—105, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Leeds, Yorks., Univ.) Es wird gezeigt, daß Korndurchmesser und Eckenzahl der Körner in ausgeglühten Metallen einer logarithmischen Normalverteilung gehorchen (eigene Messungen an Zinn). Hieran wird eine Theorie des Korn-

wachstums angeschlossen. Danach wachsen die Quadrate der wahrscheinlichsten Korndurchmesser der Verteilung proportional zur Zeit, zur spezifischen Korngrenzenergie und zum Korngrenzen-Diffusionskoeffizienten. Vergleich mit einigen experimentellen Werten zeigt gute Übereinstimmung. Ilshner.

920 N. F. Mott. *Fracture in metals*. J. Iron St. Inst. **183**, 233—243, 1956, Nr. 3. (Juli.) (Univ. Cambridge, Exp. Phys.) Vom Standpunkt der Theorie der Versetzungen, deren Realität mittels der neuesten Beweise demonstriert wird, wird ein allgemeines und detailliertes Bild des Dehnbruchs, Sprödbbruchs und Erschöpfungsbruchs entworfen. German.

921 J. Friedel. *Sur la structure de l'uranium métallique*. J. Phys. Chem. Solids **1**, 175—187, 1956, Nr. 3. (Nov.) (Paris, Ecole Mines, Centre Rech. Métall.) Die Struktur der Elektronenbänder des Übergangsmetalls Uran in der α -, β - und γ -Phase wird untersucht, auch Anomalien bei erhöhten Temperaturen in der α -Phase. German.

922 J. H. Hoke and R. Maddin. *The deformation of molybdenum single crystals in compression*. J. Mech. Phys. Solids **5**, 26—40, 1956, Nr. 1. (Nov.) (Alliance, Ohio, Babcock & Wilcox Co., Res. Dev. Center; Philadelphia, Univ. Penn., School Metall. Engng.) Aus gesinterten Stücken aus Molybdän (+99,9% Mo) werden mittels Rekristallisation Einkristalle hergestellt (kubisch-raumzentriert), aus denen Proben der verschiedensten Orientierungen herausgeschnitten wurden. Die plastischen Deformationen zeigen, daß das Gleiten in [111] — Richtung erfolgt, eine niedrig indizierte Fläche aber nicht festgestellt wurde. Die „Fläche“ des Gleitens wird durch äußere Bedingungen festgelegt. Die Verfestigung ist orientierungsabhängig. German.

923 O. Rüdiger, H. van Kann und W. Knorr. *Titan, seine Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten*. Tech. Mitt. Krupp **13**, 23—38, 1955, Nr. 2. (Mai.) (Friedr. Krupp Widia-Fabrik.) H. Ebert.

924 Chester T. Sims. *Electron tubes, electrical contacts, pens, corrosion applications make use of rhenium metal*. Mater. & Meth. **11**, 109—111, 1955, Nr. 3. (März.) (Battelle Memorial Inst.)

925 N. F. Mott. *Dislocations, work-hardening and creep*. Nature, Lond. **175**, 365—367, 1955, Nr. 4452. (26. Febr.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Weidemann.

926 Walter Koch, Christa Ilshner-Gensch und Helga Rohde. *Das Auftreten eines kubischen Nitrids in aluminiumlegierten Stählen*. Arch. Eisenhüttenw. **27**, 701—706, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Düsseldorf, Max-Planck-Inst. Eisenf.; Abh. 695.) Es wurde der Einfluß des Stickstoffs in Gegenwart von Aluminium auf die Gefügeausbildung der Stähle untersucht. Die stickstoffreiche Randschicht nitrierter Proben enthält um so mehr Stickstoff, je höher der Aluminiumgehalt des Stahles ist und endet etwa in einer Tiefe, in der auch das Ende der Feinkornzone erkennbar ist. — Bei der Ausbildung des Feinkorngefüges dürften Nitridausscheidungen eine wesentliche Rolle spielen. Es gelang, neben den bekannten Nitriden Fe_4N , Fe_2N und AlN eine bisher unbekannte Nitridphase mit kubisch-flächenzentriertem Gitter zu isolieren. Sie kann mit der allgemeinen Formel Me_xN bezeichnet werden, wobei x ungefähr 1 ist. Ein wesentlicher Bestandteil ist das Aluminium und — in chromhaltigen Stählen — das Chrom. Diese beiden Elemente dürften für den Aufbau des kubischen Nitrids wesentlich sein. — Das kubische Nitrid war in sehr feiner Form ausgeschieden und konnte nur elektronenoptisch beobachtet werden. Ilshner-Gensch.

927 Alfred Krisch. *Prüfung von unlegierten Stählen im mehrachsigen Spannungszustand durch Innendruckversuche. II. Festigkeit und Formänderung der Proben.* Arch. Eisenhüttenw. **27**, 767—775, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Düsseldorf, Max-Planck-Inst. Eisenf.; Abh. 701.) Die Prüfung von hohlgebohrten Proben aus fünf unlegierten, unberuhigten und beruhigten, zum Teil auch alterungsbeständigen THOMAS- und SIEMENS-MARTIN-Stählen mit 0,04 bis 0,2 % C im mehrachsigen Spannungszustand, erzeugt durch Verbindung von Längsbeanspruchung und hydraulischem Innendruck, hat gezeigt, daß Streckgrenze und Zugfestigkeit durch die Mehrachsigkeit des Spannungszustandes im untersuchten Bereich sowohl für die normalgeglühten als auch für die künstlich gealterten Stähle nicht wesentlich geändert werden. Die Wirkung der zusätzlichen Tangential- und Radialspannungen konnte daher mit Hilfe der Gestaltänderungsenergie-Hypothese erfaßt werden. Bei der Reißspannung hingegen war ein Einfluß einer Ungleichmäßigkeit im Gefüge der Werkstoffe und des mehrachsigen Spannungszustandes derart festzustellen, daß die höchsten Werte für den einachsigen Zustand des Zugversuches gefunden wurden. Diese Werte waren niedriger bei Beanspruchung in tangentialer Richtung; bei gleichzeitiger Längs- und Tangentialbeanspruchung wurden im allgemeinen noch niedrigere, als Vergleichsspannung berechnete, Werte gefunden. Im gealterten Zustand war der Einfluß des mehrachsigen Zustandes stärker als im geglühten Zustand, besonders bei einem der THOMAS-Stähle. Das Formänderungsvermögen erwies sich in weit stärkerem Maße von den Beanspruchungsverhältnissen und dem Wärmebehandlungszustand der Werkstoffe abhängig. Diese Verminderung des Formänderungsvermögens unter der Wirkung der Alterung beschränkt sich im wesentlichen auf den Verformungsabschnitt nach Überschreiten der Höchstlast. A. Krisch.

928 Helmut Knüppel, Karl Ernst Mayer, Gert Wiethoff, Kurt Doffin und Walter Koch. *Die Temperaturmessung im blasenden Thomaskonverter.* Stahl u. Eisen, Düsseldorf **76**, 1410—1416, 1956, Nr. 22. (1. Nov.) (S. B.) (Dortmund-Hörde, Hüttenunion; Düsseldorf, Max-Planck-Inst. Eisenf., Abh. 690.) Nachdem bereits im Vorjahr über ein Verfahren zur Schmelzenüberwachung des THOMAS-Prozesses berichtet wurde, wurden nun die Erfahrungen mit der Temperaturmeßanlage, nachdem sie eine zweijährige Erprobung hinter sich hat, zusammengestellt. Die Temperaturmessung wird in der Entkohlungsperiode durch eine Flamme beeinflusst, die von der Preßluft herrührt, mit der die optische Öffnung des Gerätes freigehalten wird. In der Entphosphorungsperiode beeinflusst die Rauchbildung das Meßergebnis, insbesondere beim Blasen mit sauerstoffangereichertem Wind. Beide Einflüsse und ihre Beseitigung werden ausführlich beschrieben. Mit der Anlage ließen sich bereits wesentliche betriebliche Erfolge erzielen. In einem Bild ist die statistische Verteilung der Temperaturabweichungen der Schmelzen vom Sollwert der Endtemperatur für acht aufeinanderfolgende Monate — Juli 1955 bis Februar 1956 — aufgetragen. Die darin erfaßten Schmelzen wurden mit den Geräten zumeist ohne Unterbrechung zu Ende geblasen. Die Häufigkeit der Schmelzen, die sich um nicht mehr als $\pm 10^{\circ}\text{C}$ von der Solltemperatur unterschieden, stieg in diesem Zeitraum von etwa 40 % auf 65 % an. Es war besonders wertvoll, daß Schmelzen mit zu hohen Endtemperaturen dabei immer seltener wurden. W. Koch.

929 J. K. Mackenzie and J. S. Bowles. *The crystallography of martensite transformations. IV. Body-centred cubic to orthorhombic transformations.* Acta metall. **5**, 137—149, 1957, Nr. 3. (März.) (C. S. I. R. O., Div. Tribophys.; Univ. Melbourne, Aust.) Ilchner.

930 Mitsuru Asanuma and Shinji Ogawa. *On the magnetic ageing of pure iron.* J. phys. Soc. Japan **10**, 161, 1955, Nr. 2. (Febr.) (Hokkaido Univ., Inst. Phys.) Weidemann.

931 A. A. Krishnan and B. Halder. *Interface energy studies of some copper-tin alloys containing a liquid phase.* J. sci. industr. Res. (B) **15**, 676—681, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Jamshedpur, Nat. Metall. Lab.) Es wird untersucht, welchen Einfluß Zugaben von Zinn (in Abhängigkeit von der Temperatur) zu Kupfer-Blei- bzw. Kupfer-Wismut-Legierungen im Gebiet der Cu-Sn α -Phase auf die Grenzflächenenergie und die Winkel, die sich zwischen den festen α -Kristallen und flüssigem Blei bzw. Wismut (dihedral angle) ausbilden, haben. Auch ein geringer Einfluß der Schwerkraft wird nachgewiesen.
German.

932 Ken-ichi Hirano and Hiroto Sakai. *On the mechanism of aging in aluminium-silver alloys. II. Nature of the Guinier-Preston zone.* J. phys. Soc. Japan **10**, 23—30, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Tokyo Inst. Technol., Dep. Phys.)
Weidemann.

933 A. C. Damask. *Residual resistivity vs. short-range order in Cu₃Au.* J. Phys. Chem. Solids **1**, 23—26, 1956, Nr. 1/2. (Sept./Okt.) (Philadelphia, Penn., Frankford Arsenal, Pitman-Dunn Labs.) Aus Gold (99,95 % Au) und Kupfer (99,999 % Cu) wird ein dünner Cu₃Au-Draht hergestellt. Dieser wird von verschiedenen Temperaturen (395—496°C) mit Eiswasser abgeschreckt und der spez. Widerstand bei 77°K gemessen. Es ergibt sich im wesentlichen ein Abfall des Widerstandes mit steigender Temperatur bzw. mit abnehmender Nahordnung. Dies ist gerade umgekehrt wie bei α -Messing. Diese beiden verschiedenen Typen des Widerstandsverhaltens werden diskutiert.
German.

934 P. S. Rudman and B. L. Averbach. *X-ray determinations of order and atomic sizes in Co-Pt solid solutions.* Acta metall. **5**, 65—73, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Cambridge, Mass., M. I. T., Dep. Metall.) Die Fernordnung in abgeschreckten Pulverpreßlingen wird röntgenographisch bestimmt. Kritische Temperatur: 883°C. Die quasichemische Theorie der Fernordnung ist auf die Ergebnisse nicht anwendbar, offenbar deshalb, weil in ihr Verspannungsenergien vernachlässigt werden, die von Größen- und Formänderungen der gelösten Atome herrühren. Ferner wird ein Verfahren angegeben, um aus den Größeneffekts-Koeffizienten der diffusen Röntgenstreuung, den Gitterparametern der Legierung und den Kompressionsmoduln der reinen Metalle Größe und Form der Atome in der ungeordneten Lösung zu bestimmen. Daraus können Aussagen über die vollständig geordnete Lösung gewonnen werden, z. B. läßt sich das c/a-Verhältnis in letzteren befriedigend genau berechnen.
Ilschner.

935 Shuichi Iida. *Formation energy of superlattice in Ni₃Fe. III. Kinetics of the superlattice at the formation stage with long range order.* J. phys. Soc. Japan **10**, 9—22, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.)
H. Ebert.

936 A. Kussmann und H. J. Wollenberger. *Magnetischer und kalorischer Nachweis von Ordnungsumwandlungen in Kupfer-Mangan-Legierungen.* Naturwissenschaften **43**, 395, 1956, Nr. 17. (Sept.) (Berlin, Phys. Tech. Bundesanst.) Auf der Cu-reichen Seite zeigen die Legierungen eine starke Abhängigkeit der Suszeptibilität von der thermischen und mechanischen Vorbehandlung. Messungen der wahren spezifischen Wärme zeigen ein deutliches Maximum bei 270°C bei getemperten Proben, das als Auflösung eines geordneten Zustandes gedeutet wird; ein entsprechendes Minimum bei 170°C bei abgeschreckten Proben wird dem Ordnungsvorgang zugeschrieben. Aus der Tatsache, daß nur ein Minimum auftritt, wird gefolgert, daß nur eine Nahordnung, keine Fernordnung, entsteht.
v. Klitzing.

937 A. R. C. Westwood and T. Broom. *Strain-aging of aluminium and aluminium-magnesium alloys at liquid-air temperatures.* Acta metall. **5**, 77—82, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Birmingham, Engl., Dep. industr. Metall.) An Legierungen aus

99,992 %-Reinheitsgrad-Aluminium und 0,13 bis 3,12 % hochreinem Magnesium wurden bei 78 und 90°K Alterungsvorgänge nach Verformung beobachtet. Diese können weder auf Verunreinigungen des Materials zurückgeführt werden noch auf Leerstellen, da letztere bei der Versuchstemperatur zu unbeweglich sind. Statt dessen wird die Wanderung von Zwischengitteratomen zu den Versetzungen, mit einer Aktivierungsenergie von 0,1 eV, als wesentlicher Vorgang angenommen. Mg-Zusatz erhöht den Effekt, möglicherweise durch Anreicherung der Mg-Atome an den Versetzungen. Ilschner.

938 **Eberhard Schwabe.** *Über die Temperaturabhängigkeit der magnetischen Eigenschaften von Bariumferrit.* Z. angew. Phys. **9**, 183—187, 1957, Nr. 4. (Apr.) (Dortmund, Magnetfabr., Dtsche Edlstahlw.) Die Änderung der magnetischen Eigenschaften von Barium-Ferrit-Magneten mit der Temperatur ist im oberen reversiblen Teil der Entmagnetisierungskurve ebenfalls reversibel und folgt der der spontanen Magnetisierung. Bei Annäherung an den reversiblen Teil der Hystereseschleife treten bei größeren Temperaturschwankungen starke Änderungen in der Koerzitivkraft und in der Verteilung der Magnetisierungsrichtung der Elementarbereiche ein, so daß nach Rückgang der Temperaturänderung die Ausgangswerte nicht wieder erreicht werden $\Delta H_c/\Delta T \approx 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$. Ochsenfeld.

939 **Werner Köster und Albrecht von Kienlin.** *Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität von Eisen-Chrom-Legierungen.* Arch. Eisenhüttenw. **27**, 787—792, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Stuttgart, Max-Planck-Inst. Metallf.) An Fe-Legierungen mit zwischen 17 und 26 % Cr wurde die Suszeptibilität in Abhängigkeit von Temperatur und Feldstärke untersucht. Die Wirkung einer Glühung bei 475°C entspricht in vieler Hinsicht den vom Permalloy her bekannten Effekten. Die Ergebnisse werden durch eine bei 475°C erfolgende Strukturänderung in homogener Phase gedeutet, dabei erfolgt eine zusätzliche Stabilisierung der Magnetisierungsvektoren in uniaxialen Vorzugslagen. Diese ist wiederum die Ursache für den beobachteten Permalloyeffekt, Perminvareffekt und den ebenfalls beobachteten Effekt der Magnetfeldglühung. v. Klitzing.

940 **D. A. Christoffel.** *The effect of grain size on the magnetothermal properties of ferrites.* Proc. phys. Soc. Lond. (B) **70**, 623—625, 1957, Nr. 6 (Nr. 450 B). (1. Juni.) (Univ. Nottingham, Dep. Phys.) Trägt man, ausgehend von der Sättigung, die adiabatischen Temperaturänderungen über der Feldstärke auf, so zeigen sich Hystereseeffekte, die zum Teil durch die Korngröße, zum Teil durch die Zusammensetzung bedingt sind. Substitution von 2 % Co an Stelle von Ni in einem Nickelferrit bewirkt charakteristische Unterschiede, die einer überlagerten einachsigen Anisotropie zugeschrieben werden. — Die Korngröße besitzt wahrscheinlich einen kritischen Wert, unterhalb dessen Wandverschiebungen keinen merklichen Beitrag mehr liefern. v. Klitzing.

941 **R. Derry and M. S. Wills.** *Microwave Faraday effect and conductivity in nickel ferrites and ferrite-aluminates.* Suppl. Nr. 6 zu Proc. Instn elect. Engrs (B) **104**, 324—330, 343—345, 1957. Starke Drehung bei niedrigen Verlusten wird erhalten durch Ersatz von bis zu 6 % Fe im stöchiometrischen Nickelferrit durch Al. Hohe Brenntemperatur (bis 1350°C) ist von Vorteil zur Erreichung einer hohen Dichte und damit hoher Sättigung und hohen Drehvermögens. Es besteht eine Korrelation zwischen den Verlusten im Mikrowellenbereich und der bis 10 MHz gemessenen Leitfähigkeit. v. Klitzing.

942 **J. Roberts and C. M. Srivastava.** *Measurement of ferrite properties in a rectangular cavity at 10000 Mc/s.* Suppl. Nr. 6 zu Proc. Instn elect. Engrs (B) **104**, 338—341, 343—345, 1957. (Univ. London, Imp. Coll. Sci. Technol., Dep.

Elect. Engng.) Zwei Methoden zur Bestimmung der Komponenten des Suszeptibilitätstensors von Ferriten wurden entwickelt. Sie basieren auf einer strengen Lösung der Feldgleichungen und ermöglichen die Messungen an größeren Probenmengen mit dem Resultat einer größeren Meßgenauigkeit gegenüber den bisher üblichen Verfahren. Auch eine Methode zur Messung der Dielektrizitätskonstante und der skalaren Permeabilität wird beschrieben.
v. Klitzing.

943 G. Economos. *Magnetic ceramics. I. General methods of magnetic ferrite preparation.* J. Amer. ceram. Soc. **38**, 241—244, 1955, Nr. 7. (Juli.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol.)

944 F. P. Knudsen, R. E. Moreland and R. F. Geller. *Physical characteristics of titanium carbide type cermets at elevated temperatures.* J. Amer. ceram. Soc. **38**, 312—323, 1955, Nr. 9. (Sept.) (Washington, Nat. Bur. Stand.)

945 M. D. Burdick and H. S. Parker. *Effect of particle size on bulk density and strength properties of uranium dioxide specimens.* J. Amer. ceram. Soc. **39**, 181—187, 1956, Nr. 5. (Mai.) (Washington, Nat. Bur. Stand.)

946 R. T. Lewis and L. R. Bickford jr. *Determination of resistivity of lossy materials from dielectric measurements, making use of interfacial polarization.* J. Amer. ceram. Soc. **39**, 222—226, 1956, Nr. 6. (Juni.) (Alfred, N. Y., Univ., Coll. Ceram.)

947 L. E. Mong and W. L. Pendergast. *Dynamic and static tests for mechanical properties of fired plastic refractories and other more resilient materials.* J. Amer. ceram. Soc. **39**, 301—308, 1956, Nr. 9. (Sept.) (Washington, Nat. Bur. Stand.)

948 S. M. Lang and F. P. Knudsen. *Some physical properties of high-density thorium dioxide.* J. Amer. ceram. Soc. **39**, 415—424, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Washington, Nat. Bur. Stand.)
Deeg.

949 Werner Schwiecker. *Komponentenabhängigkeit der spannungsoptischen Koeffizienten von Glas.* Glastechn. Ber. **30**, 84—88, 1957, Nr. 3. (März.) (Augsburg, OSRAM-Studienges.) Der Einfluß der zu einem Grundglas (z. B. Quarzglas) zugesetzten netzwerkändernden Oxyde (Na_2O , CaO , BaO , PbO usw.) auf den spannungsoptischen Koeffizienten wird untersucht. Ausgehend von 1 cm^3 Grundglas wird durch die zugefügten Oxyde eine Expansion des ursprünglichen Netzwerks verursacht, die von der Anzahl der zugesetzten Kationen und der Kationengröße abhängt. Die aus der Expansion folgende Verdünnung der Netzwerk-Sauerstoffionen ergibt eine Abnahme des Zahlenwerts des spannungsoptischen Koeffizienten beim Übergang von reinem Quarzglas zu binären Gläsern (sinngemäß auch bei Zusatz eines weiteren Oxyds zu Mehrkomponenten-gläsern), da die elastischen Spannungen im wesentlichen über die festeren Bindungen des Netzwerks übertragen werden und die relativ kleinen Kationen der Netzbildner spannungsoptisch nur geringen Einfluß haben. Die Kationen der netzwerkändernden Oxyde ändern den spannungsoptischen Koeffizienten wegen des losen Einbaus und der im allgemeinen geringen Polarisierbarkeit — is auf den indirekten Einfluß der Netzwerkexpansion — nur wenig; die Blei- und Bariumionen jedoch üben infolge ihrer größeren Polarisierbarkeit einen zusätzlichen Einfluß auf den spannungsoptischen Koeffizienten aus. Der Zusatz von Borsäure führt zu einer Vergrößerung des Zahlenwerts des spannungsoptischen Koeffizienten, da B_2O_3 als Netzbildner eine größere Vernetzung bewirkt und an der Übertragung der elastomechanischen Spannungen beteiligt wird.
Schwiecker.

950 F. W. Schuler. *Nucleation and growth of metal particles and crystals in photosensitive glasses.* Chem. Engng Progr. (Special Feature) **52**, 210—212, 1956,

Nr. 5. (Mai.) (Corning, N. Y., Corning Glass Works.) Vf. gibt eine kurze Übersicht über die Entwicklung und die Eigenschaften lichtempfindlicher Gläser. Behandelt werden hauptsächlich Gläser, in denen Farben durch kolloidale Metallpartikel erzeugt werden und solche, in denen kolloidale Metallpartikel als Keime kristalline Bereiche und damit undurchsichtige Gebiete erzeugen. Als Sensibilisator dient Ce^{3+} , das durch Belichtung (UV-Absorption bei 3130 Å) ein Elektron abgibt. Dieses bleibt beim latenten Bild in einer benachbarten Fangstelle. Erst bei der Entwicklung (z. B. Erwärmung auf 600°C für 2 h) wird es durch die Metallionen eingefangen, wodurch sich Keime für das Wachstum von kolloidalen Partikeln bilden. Die Entstehungsbedingungen kristalliner Bereiche werden diskutiert. Vieth.

951 L. Reed. *Electromotive effects in glass-salt pairs*. J. Amer. ceram. Soc. 38, 131—135, 1955, Nr. 4. (Apr.) (Columbus, Ohio, Univ., Engng Exper. Station.)

952 Sudhir Sen and F. V. Tooley. *Effect of Na_2O/K_2O ratio on chemical durability of alkali-lime-silica glasses*. J. Amer. ceram. Soc. 38, 175—177, 1955, Nr. 5. (Mai.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Ceram. Engng.)

953 B. L. Steierman, J. C. C. Wu and J. M. McCormick. *Note on ultrasonic absorption of glass at elevated temperatures*. J. Amer. ceram. Soc. 38, 211—213, 1955, Nr. 6. (Juni.) (Toledo, Ohio, Owens-Ill. Glass Comp.)

954 M. Goldstein and T. H. Davies. *Glass fibers with oriented chain molecules*. J. Amer. ceram. Soc. 38, 223—226, 1955, Nr. 7. (Juli.) (Pittsburgh, Penn., Mellon Inst.)

955 Ch. H. Greene. *Flaw distribution and the variation of glass strength with the dimensions of the sample*. J. Amer. ceram. Soc. 39, 66—72, 1956, Nr. 2. (Febr.) (Alfred, N. Y., Univ., Coll. Ceram.)

956 G. E. Rindone and J. L. Rhoads. *The colors of platinum, palladium and rhodium in simple glasses*. J. Amer. ceram. Soc. 39, 173—180, 1956, Nr. 5. (Mai.) (Univ. Park, Penn., Coll. Miner. Industr.)

957 J. M. Teague jr. and H. H. Blau. *Investigations of stresses in glass bottles under internal hydrostatic pressure*. J. Amer. ceram. Soc. 39, 229—252, 1956, Nr. 7. (Juli.) (Columbus, Ohio, Univ., Dep. Ceram. Engng.)

958 V. K. Moorthy, F. V. Tooley and G. F. Stockdale. *Influence of water immersion treatment on tensile strength of glass. Effect of temperature*. J. Amer. ceram. Soc. 39, 395—398, 1956, Nr. 11. (Nov.) (Urbana, Univ., Dep. Ceram. Engng.)

959 R. F. Walker. *Mechanism of material transport during sintering*. J. Amer. ceram. Soc. 38, 187—197, 1955, Nr. 6. (Juni.) (Washington, D. C. Nat. Bur. Stand.) Deeg.

IX. Biophysik

960 Olle Hallén. *A new method for determination of thickness of microtome sections*. Nature, Lond. 175, 736, 1955, Nr. 4460. (23. Apr.) (Göteborg, Fac. Med., Dep. Histology.) Weidemann.

961 **Brian Stanford.** *Theoretical first principles of endoscopic photography.* J. Photogr. Sci. 3, 1—4, 1955, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Film Surveys, Ltd.)
Weidemann.

962 **Ya V. Mamul.** *Quantitative autoradiography using a radioactive wedge.* Int. J. appl. Radiat. Isotopes 1, 178—183, 1956, Nr. 3. (Nov.) (USSR, Acad. Sci., Inst. Biophys.) Für die quantitative Messung der Verteilung von radioaktiven Stoffen wie C^{14} und S^{35} in histologischen Präparaten wird die Herstellung eines Vergleichspräparates beschrieben. Es hat die Form eines Keils und besteht aus Gelatine, vermischt mit der radioaktiven Substanz. Die Strahlung des auszumessenden Gewebeschnitts wird mit der des Vergleichspräparates auf einer photographischen Platte aufgenommen. Die Schwärzungen wurden photometrisch verglichen. Der Meßbereich kann erweitert werden durch Herstellung von Keilen mit verschiedener spezifischer Aktivität oder durch Abdeckung der Keile mit Folien aus Cellophan oder Paraffinpapier.
Baumgärtel.

963 **D. W. H. Barnes, G. B. Cook, G. E. Harrison, J. F. Loutit and W. H. A. Raymond.** *The metabolism of 132 tellurium-iodine mixture in mammals.* J. Nuclear Energy 1, 218—230, 1955, Nr. 3. (Febr.)
Weidemann.

964 **Raoul Husson.** *Acoustique et physiologie phonatoires.* Suppl. zu J. Phys. Radium 18, 23 A—35 A, 1957, Nr. 3. (März.) (Paris, Fac. Sci.) Vf. gibt einen ausführlichen Bericht über den Stand der Forschung auf dem Gebiet der Sprach-erzeugung. Aus neueren physiologischen Untersuchungen geht hervor, daß die Stimmbandschwingungen nicht durch den austretenden Luftstrom angeregt oder unterhalten werden, sondern durch neuro-motorische Steuerung entstehen. An einer Versuchsperson, deren Luftröhre unterhalb der Stimmbänder durch-schnitten war, konnte durch Filmaufnahmen nachgewiesen werden, daß die Schwingungen der Stimmbänder auch ohne Luftstrom in fast unveränderter Form erzeugt werden können. Eine einfache Abschätzung zeigt, daß die zur Stimmbandschwingung erforderliche Energie das 10...15fache der durch den subglot-talen Überdruck zur Verfügung stehenden beträgt, so daß schon aus energetischen Gründen die alte Vorstellung nicht stimmen kann. Nach einer Charakterisierung der Phoneme vom akustischen Standpunkt aus wird die physiologische Erzeu-gung der Vokale (Einfluß des Mund-, Nasen- und Rachenhohlraumes) besprochen und die Rückwirkung des umgebenden Raumes (Nachhallzeit) auf den Sprecher oder Sänger diskutiert. Zum Schluß werden die mathematische Theorie zur Phonation von WEGEL sowie die moderne Theorie des Vf. dargestellt.
Kallenbach.

965 **A. Ivanoff.** *Aberration spherique de l'oeil.* Col. Probl. Opt. Vision, Inst. Optica Madrid II., 119—123, 1953. (S. B.) Auf Grund der Kritiken von KOOMEN, TONSEY und SCOLNIK wiederholt Vf. mit größter Sorgfalt die Messun-gen aus dem Jahre 1946 mit der Parallaxenmethode. Es werden an zehn Augen die Aberrationskurven bei Akkommodation auf 0, 1,5 und 3 dptr festgestellt. Ein Vergleich der Messungen von 1946 und 1953 zeigt nur bei der Kurve mit 3 dptr Akkommodation nennenswerte Abweichungen.
Leisinger.

966 **A. Ivanoff.** *Convergence des yeux aux faibles luminances.* Col. Probl. Opt. Vision, Inst. Optica Madrid II., 77—79, 1953. (S. B.) Beim Tagessehen richten sich die Blicklinien beider Augen auf den fixierten Punkt, beim Sehen schwach beleuchteter Objekte wird peripher gesehen, und die Blicklinien konvergieren. Es wird mit einer subjektiven Methode die Abweichung der Blicklinien in Ab-hängigkeit von der Beleuchtungsstärke gemessen. Bei dieser wird beiden Augen ein schwarzer Testbuchstabe auf schwach beleuchtetem Umfeld und gleichzeitig dem einen Auge ein schwach leuchtender roter Punkt als Fixierpunkt geboten.

Von der Versuchsperson wird wahlweise der rote Punkt aufgeheilt und gleichzeitig ein grünleuchtender Maßstab eingeschaltet, der nur dem anderen Auge geboten wird. Ist richtige Konvergenz vorhanden, so liegt der rote Punkt bei Null. Im anderen Fall wird die Abweichung von der Konvergenz bestimmt.

Leisinger.

967 A. Arnulf, O. Dupuy et F. Flamant. *La vision extrafoveale et son utilisation par les instruments d'optique*. Col. Probl. Opt. Vision, Inst. Optica Madrid II., 19—34, 1953. (S. B.) Für die Sichtbarkeitsgrenzen kleiner Objekte im Dämmerungssehen werden Formelausdrücke aufgestellt, die deren Abhängigkeit von Größe, Kontrast, Leuchtdichte und Netzhautort in Übereinstimmung mit dem empirischen Material wiedergeben.

Röhler.

968 A. Arnulf, O. Dupuy et F. Flamant. *Effet sur les limites de perception des défauts de mise au point de l'image rétinienne extrafoveale*. Col. Probl. Opt. Vision, Inst. Optica Madrid II., 89—98, 1953. (S. B.) Experimentelle Kurven für die Sehschärfe in Abhängigkeit von der Fernpunktlage des Auges und verschiedenen Parametern (Leuchtdichte, Pupillenweite, Netzhautort) werden ermittelt. Bei extrafovealem Sehen ist die Abhängigkeit der Sehschärfe von der „Einstellung“ des Auges (Fernpunkt) ein Kriterium für die zulässigen Toleranzen in den Aberrationen optischer Instrumente.

Röhler.

969 F. Flamant. *Contribution à l'étude de l'effet Stiles-Crawford*. Col. Probl. Opt. Vision, Inst. Optica Madrid II., 184—191, 1953. (S. B.) Eine Apparatur wird beschrieben, mit der an verschiedenen Versuchspersonen die Kurven der wirksamen Augenpupille in Abhängigkeit von der Adaptionsleuchtdichte bei fovealer und um 8° seitlicher Fixation aufgenommen wurden.

Leisinger.

970 M. A. Bouman. *On the threshold conditions for visual perception*. Col. Probl. Opt. Vision, Inst. Optica Madrid II., 35—45, 1953. (S. B.) (Soesterberg, Netherl., Res. Unit Percept. Bezeichnet $N_{60\%}$ diejenige Lichtenergie, die nötig ist, um die einer Darbietungszeit von t s auf einer Netzhautfläche F einen Schwellenreiz auszulösen, der mit 60 % Wahrscheinlichkeit wahrgenommen wird, so ist $N_{30\%}$ prop. zu $F^{(p-1)/p}$, wenn $F \geq F_0$ und $t < \tau$, prop. zu $t^{(p-1)/p}$ wenn $F \leq F_0$ und $t \geq \tau$, prop. zu $(Ft)^{(p-1)/p}$, wenn $F \geq F_0$ und $t \geq \tau$. Zwei experimentelle Anordnungen werden angegeben, mit denen Kreis- und Rechtecksflächen als monochromatische Lichtblitze von variabler Dauer bei Wellenlängen 5250 Å und 6500 Å bzw. 6600 Å und 5100 Å dem Auge dargeboten werden. Die eine Anordnung ist statisch, die andere dynamisch. Mit beiden Anordnungen wurde festgestellt, daß $p = 2$ ist.

Leisinger.

971 C. H. Graham. *Factors that influence the resolution of visual detail during dark adaptation*. Col. Probl. Opt. Vision, Inst. Optica Madrid II., 46—55, 1953. (S. B.) (London, U. S. Off. Naval Res.) Mit einem HECHT-SHLAER-Adaptometer werden experimentelle Kurven ermittelt, die die Abhängigkeit der Sehschärfe von der vorangegangenen Helladaptation, Dunkeladaptationszeit und Objektleuchtdichte wiedergeben.

Röhler.

972 M. H. Pirenne. *The absolute sensitivity of the eye*. Col. Probl. Opt. Vision, Inst. Optica Madrid II., 69—71, 1953. (S. B.) (Aberdeen, Univ., Physiol. Dep.) Die absolute Schwelle des menschlichen Auges liegt für 1° peripheres Sehfeld (ca. 10000 Stäbchen) bei 10^{-6} lx. Die elektrophysiologischen Experimente an Tieren ergeben nur 10^{-3} bis 1 lx. Da diese großen Unterschiede unverständlich sind, wird versucht, sie durch die experimentelle Anordnung zu erklären. Insbesondere wird darauf hingewiesen, daß beim Menschen der Formensinn mit hineinspielt.

Leisinger.

- 973 E. J. Denton.** *The responses of the pupil of a nocturnal Gecko to external light stimulus.* Col. Probl. Opt. Vision, Inst. Optica Madrid II., 152—155, 1953. (S. B.) Die Abhängigkeit der Pupillengröße von Beleuchtungsstärke und Einfallswinkel wurde mittels Infrarotphotographie untersucht. Röhler.
- 974 H. Harms.** *Das menschliche Auge als Photometer.* Col. Probl. Opt. Vision, Inst. Optica Madrid II., 160—169, 1953. (S. B.) (Tübingen.) Mit dem vom Vf. gebauten quantitativen Perimeter wurden die absoluten und relativen Schwellenwerte der Lichtempfindlichkeit und deren Streuung in Abhängigkeit vom Netzhautort und Adaptationszustand untersucht. Röhler.
- 975 A. M. Monnier.** *La vision nocturne des sources lumineuses ponctuelles. Analyse de leur apparence étoilée.* Col. Probl. Opt. Vision, Inst. Optica Madrid II., 173—174, 1953. (S. B.) (Sorbonne, Lab. Physiol. Gén.) Die „Sternstrahlen“, von denen das Bild einer punktförmigen Lichtquelle umgeben ist, entsprechen einer sehr geringen Netzhautbeleuchtungsstärke und beeinflussen die Sehschärfe nicht. Ihre Größe ist vom Pupillenradius abhängig. Röhler.
- 976 A. Florentini et G. Toraldo di Francia.** *La vision des franges d'interférences formées directement sur la rétine.* Col. Probl. Opt. Vision, Inst. Optica Madrid II., 72—76, 1953. (S. B.) Durch Überlagerung zweier kohärenter Lichtbündel auf der Netzhaut entstehen Streifensysteme. Die mittlere Helligkeit des Streifensystems ist größer als die mit nichtkohärenter Beleuchtung gleicher Bestrahlungsstärke erhaltene. Die Wirkung von kohärentem Licht ist daher nicht additiv. Die Erscheinung wird mit dem STILES-CRAWFORD-Effekt in Verbindung gebracht. Röhler.
- 977 G. Toraldo di Francia and Lucia Ronchi.** *Scattering of light by the retina.* Col. Probl. Opt. Vision, Inst. Optica Madrid II., 138—142, 1953. (S. B.) Wenn der STILES-CRAWFORD-Effekt durch die Hypothese der Netzhautrezeptoren als Mikroantennen erklärt werden kann, so müssen die Rezeptoren nicht nur im Empfang, sondern auch in der Streuung einen Richtungscharakter haben. Letzteres wird durch Experimente an ca. 200 Schweineaugen gezeigt, wobei als Unsicherheitsfaktor die Präparation der Netzhaut eingeht. Das gestreute Licht wurde mit einer Methode visueller Extinktion bestimmt. Es ergibt sich eine Richtungsabhängigkeit der Streuung mit einem Maximum bei 46° gegen die Einfallrichtung. Leisinger.
- 978 G. Hansen.** *Abhängigkeit des Farb-Aperture-Effektes (Stiles-Crawford-Effekt zweiter Art) von der Adaptation.* Col. Probl. Opt. Vision, Inst. Optica Madrid II., 192—196, 1953. (S. B.) Bei visuellen Photometern wird die Einstellsicherheit infolge eines scheinbaren Farbunterschiedes bei mangelnder Adaptation herabgesetzt. Mit Hilfe einer experimentellen Einrichtung, die eine Rotbeimischung zum Vergleichsfeld gestattet, wird die prozentuale Beimischung in Abhängigkeit von der Adaptationszeit aufgenommen. Bei einem Quadrupolgesichtsfeld, das die Mitte der Augenpupille unbenutzt läßt, ist nur eine konstante und praktisch verschwindende Rotbeimischung erforderlich. Leisinger.
- 979 A. A. Rady.** *Relative contribution of disparity and convergence to stereoscopic vision.* Nature, Lond. 175, 305—306, 1955, Nr. 4450. (12. Febr.) (Univ. of Ein Shams, Egypt.) Weidemann.
- 980 K. Wegener.** *Die Strahlung in der Biologie.* Met. Rdsch. 9, 171—173, 1956, Nr. 9./10. (Graz) Es ist aus der Strahlungslehre der Physik und den Arbeiten der „Smithsonian“ in einfachster Form zusammengestellt, was in der Biologie praktisch verwendbar ist. H. Ebert.

981 J. W. Robson and E. C. Gregg. *A scintillation crystal roentgen-ray dosimeter*. Amer. J. Roentgenol. **76**, 979—987, 1956, Nr. 5. (Nov.) (Cleveland, Ohio, Case Inst. Technol.) Das beschriebene Szintillationsdosimeter besteht aus einem kubischen Anthracenkristall mit $\frac{3}{8}$ Zoll Kantenlänge, der über einen Lucit-Lichtleiter mit einem Photovervielfacher RCA 931 A verbunden ist. Der Ausgangsstrom liegt in der Größenordnung $0,01 \mu\text{A}$ und wird über einen einfachen Gleichstromverstärker einem Quotientenmesser zugeführt, dessen Nennereingang von einem Monitor gespeist wird. Auf diese Weise gehen Schwankungen der Strahlenquelle nicht in die Messung ein. — Mit diesem Dosimeter werden an einem Wasserphantom Tiefendosisverteilungen bei Bestrahlung mit einem 20 MeV-Betatron aufgenommen und zwar bei verschiedenen Energien (14 und 20 MeV), verschiedenen Fokus-Hautabständen und verschiedenen Feldgrößen. Außerdem wird der Einfluß von Inhomogenitäten im Phantom auf die Tiefendosis untersucht und ein Vergleich mit Ionisationskammerwerten vorgenommen.

W. Kolb.

982 L. A. W. Kemp. *A „charge-transfer“ device for use in integrated dose measurements with ionization chambers, with an application to rotational therapy measurements*. Brit. J. Radiol. **30**, 47—49, 1957, Nr. 349. (Jan.) (Whitechapel, London Hosp.) Bei gewissen Behandlungen, z. B. in der Rotationstherapie, ist die Ermittlung der über einen bestimmten Zeitabschnitt integrierten Dosis erforderlich. Liegt die Behandlungszeit in der Größenordnung von Minuten oder Sekunden, dann beeinflußt die Dauer des Ein- und Ausschaltens der Ionisationskammer, der Meßapparatur und des Röhrenverschlusses das Ergebnis. Für derartige Messungen gibt Vf. eine Anordnung an, die die Kammer für die Meßdauer einschaltet und die in dieser Zeit aufgenommene Ladung an das Meßgerät weiterleitet. Die Apparatur besteht aus einem Kondensator, dessen Platten durch ein Relais einzeln geerdet werden können. Sie ist zum Anschluß an den vom Vf. früher entwickelten Dosiskomparator entworfen. Die Theorie und der günstigste Wert für die Kapazität wird abgeleitet.

Baumgärtel.

983 V. P. Bond, O. D. Easterday, E. E. Stickley and J. S. Robertson. *The relative biological effectiveness of thermal neutrons and of the heavy particles from the $B^{10} (n, \alpha) Li^7$ reaction for acute effects in the mouse*. Radiology **67**, 650—664, 1956, Nr. 5. (Nov.) (S. B.) (Upton, L. I., Brookhaven Nat. Lab., Med. Dep.) Zur Bestimmung der relativen biologischen Wirksamkeit (RBE) thermischer Neutronen und schwerer ionisierender Partikel wurden weibliche Mäuse nach intravenöser Injektion von Bor einer Ganzbestrahlung mit thermischen Neutronen ausgesetzt. Die biologische Strahlenwirkung maßen Vff. an der Gewichtsabnahme von Milz und Thymus dreieinhalb Tage nach der Bestrahlung. Die Neutronenintensität bestimmte man außerhalb und innerhalb der Mäuse durch Aktivierung von Goldfolien. Die vorhandene γ -Strahlung wurde auf mehrere Arten ermittelt. Die Untersuchungen wurden mit den Borisotopen B^{10} und B^{11} durchgeführt. Für die Injektionen verwendeten Vff. das Bor als Borax, gelöst in Glukose zur Verminderung der Toxizität. Die Möglichkeit chemischer Effekte durch verschiedene Konzentrationen des B^{10} im Borax wurde untersucht, weiterhin die Verteilung des Bors im Körper der Maus. Schwere ionisierende Teilchen entstehen infolge der Reaktion $B^{10} (n, \alpha) Li^7$. Es wird die RBE von thermischen Neutronen, $0,62 \text{ MeV}$ -Protonen, α -Teilchen und α -Teilchen + Li-Kernen angegeben. Die Ergebnisse werden verglichen mit denen anderer Autoren. Dabei ergeben sich teils Übereinstimmungen teils Abweichungen. Es wird versucht, die Abweichungen zu klären.

Baumgärtel.

984 Lars-Eric Larsson. *Radiation doses to patients and personnel in modern roentgen diagnostic work*. Acta radiol., Stockh. **46**, 680—689, 1956, Nr. 5. (Nov.) (Stockholm, King Gustaf V Jubilee Clinic, Inst. Radiophys.) Mit Kondensator-

und Victoreenkammern wird die Dosis gemessen, die Patient und Personal während Röntgenuntersuchungen wie Angiokardiographie, Bronchographie, Untersuchungen des Magens und der lumbalen Wirbelsäule usw. erhalten. Die Strahlendosen, die das Personal erhält, wurden zum Teil an einer Puppe gemessen. Die erhaltenen Dosen sollen keine Standardwerte darstellen, sondern einen Überblick über die mögliche Strahlenbelastung geben. Die diagnostischen Strahlendosen am Patienten können die in der Therapie angewendeten erreichen.

Baumgärtel.

985 **Jon Flatby** und **Sem Maudal**. *Some measurements of scattered radiation from roentgen diagnostic beams*. Acta radiol., Stockh. **46**, 690—699, 1956, Nr. 5. (Nov.) (Oslo, State Inst. Radiophys.) Das Strahlungsfeld einer Diagnostikanlage in einer horizontalen Ebene in Höhe der Achse des Strahlenkegels wird ausgemessen. Dabei wird der Einfluß von Seitenschirmen, die am Leuchtschirm befestigt sind, und der Einfluß der Abdeckung der dem Strahlenbündel am nächsten liegenden Betonwand durch eine Eisenplatte untersucht. Die Streustrahlung der Wand wird durch die Eisenplatte herabgesetzt.

Baumgärtel.

986 **W. C. Nixon**. *Improved definition in X-ray diagnosis by high voltage projection microradiography*. Brit. J. Radiol. **29**, 657—662, 1956, Nr. 348. (Dez.) (Cambridge, Univ., Cavendish Lab.) Im Rahmen der Weiterentwicklung der mikroradiographischen Methoden wurde zur Erzielung besserer Bildschärfe die Spannung der Röntgenröhre von der bisher verwendeten Spannung 10 kV auf 50 kV gesteigert. Die Anordnung entsprach sonst der gebräuchlichen Projektionsmethode bei 10 kV. Im Zusammenhang mit dieser Spannungssteigerung wurden die Beziehungen zwischen Röhrenspannung, Durchmesser des Brennflecks, Belastung des Brennflecks und Intensität auf dem photographischen Film betrachtet. An Hand mehrerer Aufnahmen wird die Leistungsfähigkeit der beschriebenen Methode gezeigt.

Baumgärtel.

987 **H. Schober**. *Untersuchungen über die Bedeutung der physiologischen Optik in der medizinischen Röntgendiagnostik*. Col. Probl. Opt. Vision, Inst. Optica Madrid II., 124—137, 1953. (S. B.) Beschreibung eines Phantoms zur Untersuchung der Detaillierbarkeit auf Röntgenaufnahmen. Der Einfluß von Belichtung, Röhrenspannung, Entwicklungsbedingungen und der physiologisch-optischen Verhältnisse wird an experimentellen Kurven gezeigt.

Röhler.

988 **Sir John Cokeroff**. *Radiological hazards from nuclear explosions and nuclear power. Address to the Parliamentary and Scientific Committee*, 20. 4. 1955. Nature, Lond. **175**, 873—875, 1955, Nr. 4464. (21. Mai.)

Weidemann.

X. Astrophysik

989 **Leonard Carmichael** und **L. B. Aldrich**. *Report on the Astrophysical Observatory for the year ended June 30, 1954*. Rep. astrophys. Obs. Smithson. Instn 1955, S. 46—50.

990 **Thomas Widorn**. *Lichtelektrische Beobachtungen am 33 cm-Astrographen der Universitätssternwarte Wien*. S. B. öst. Akad. Wiss. **163**, 97—108, 1954, Nr. 1/4.

H. Ebert.

991 A. C. B. Lovell. *The forty-seventh Kelvin Lecture „Radio astronomy and the Jodrell Bank telescope“*. Proc. Instn elect. Engrs (B) 103, 711—721, 1956, Nr. 12. (Nov.) (Manchester, Univ., Radio Astron.) Weidemann.

992 Robert R. McMath, Orren C. Mohler, A. Keith Pierce and Leo Goldberg. *Preliminary results with a vacuum solar spectrograph*. Astrophys. J. 124, 1—12, 1956, Nr. 1. (Juli.) (Pontiac, Univ. Mich., McMath-Hulbert Obs.) Die Arbeit gibt eine vorläufige Übersicht über die Untersuchungen von Linienprofilen im Sonnenspektrum mit Hilfe des neuen Vakuumspektrographen des McMath-Hulbert Observatoriums. Auf Grund des hohen Auflösungsvermögens dieses Gitterspektrographen (660 000 in der 6. Ordnung) zeigen die aufgenommenen Spektren bisher unbekannte Details in den Linienkonturen. Die untersuchten Linien (BALMER-Linien, Ca II H und K, Na D und andere Metalllinien) zeigen Fluktuationen in der Linienbreite, der Intensität und der Wellenlänge innerhalb von Bereichen, die oft nicht größer als zwei Bogensekunden sind. Sie geben damit einen direkten Einblick in die Struktur der Temperaturinhomogenitäten in der Photosphäre und Chromosphäre. Messungen der DOPPLER-Verschiebungen der Linie Cr I 4626 Å und Ba II 5853 Å ergeben Turbulenzgeschwindigkeiten von 0,70 km/s bzw. 0,44 km/s. Die Turbulenzgeschwindigkeit nimmt anscheinend zum Sonnenrand hin zu. — Die Beobachtung in H α und in den K $_2$ -Emissionen der CaII-Linien zeigen die Bedeutung der Temperaturinhomogenitäten in der unteren Chromosphäre. — Die Arbeit enthält viele Reproduktionen von Spektren, die z. T. auch Aktivitätszentren der Sonne überdecken. K. H. Böhm.

993 George B. Field. *Radiation by plasma oscillations*. Astrophys. J. 124, 555—570, 1956, Nr. 3. (Nov.) (Princeton Univ. Obser.) Es wird zunächst gezeigt, daß in einem Plasma, das inhomogen ist oder von Magnetfeldern durchsetzt wird, die sonst ungekoppelten longitudinalen Plasmawellen und transversalen elektromagnetischen Wellen gekoppelt sind. Dann folgt für den Fall, daß eine Plasmawelle eine Stelle mit einem Dichtesprung durchläuft, die Berechnung der dabei auftretenden Strahlung. Mit den Ergebnissen dieser Modellrechnung wird die Erklärung des aus Beobachtungen durch WILD u. a. bekannten Phänomens einer von starker Radioemission begleiteten Sonneneruption versucht. Unter plausiblen Annahmen der eingehenden Größen kommt die abgestrahlte Energie um zwei bis drei Zehnerpotenzen größer heraus als die von WILD gemessene. In Anbetracht der sicherlich nur groben Annäherung der Wirklichkeit, erhofft Vf. von einer verfeinerten Theorie eine bessere Übereinstimmung mit den Beobachtungen. Elsässer.

994 J. H. Piddington. *Solar atmospheric heating by hydromagnetic waves*. Mon. Not. R. astr. Soc. 116, 314—323, 1956, Nr. 3. (Sydney, C. S. I. R. O., Div. Radiophys.) Wie schon längere Zeit bekannt ist, ergeben die von verschiedenen Vff. vorgeschlagenen Theorien zur Aufheizung von Chromosphäre und Korona der Sonne durch JOULEschen Wärmeverlust von aus der Photosphäre aufsteigenden hydromagnetischen Wellen eine um einen Faktor $\approx 10^8$ zu kleine Erwärmung. In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, daß die Berücksichtigung neutraler Atome die Absorption hydromagnetischer Wellen in der Sonnenatmosphäre um mehrere Größenordnungen steigern kann. Zu diesem Zweck werden die Feldgleichungen für ein teilweise ionisiertes Gas diskutiert und die Absorption hydromagnetischer Wellen, die durch Granulen ausgelöst sein sollen, in der Chromosphäre berechnet. Sie führt zu einer beträchtlichen Erwärmung im Übergangsgebiet von schwacher zu vollständiger Ionisation in 6000 bis 7000 km Höhe über der Photosphäre. Die in dieser Gegend absorbierte Energie wird zu 10^5 erg cm $^{-2}$ s $^{-1}$ abgeschätzt und liegt in der Größenordnung, um die Ausstrahlung und Temperatur der Korona aufrechterhalten zu können. Elsässer.

995 Heinrich Faust. *Welche Eigenschaften der Erdatmosphäre dürfen wir auf die Marsatmosphäre übertragen?* Weltraumfahrt 7, 65—68, 1956, Nr. 3. (Frankfurt/M.) Aussagen über meteorologische Verhältnisse auf dem Mars können heute erfolgen: 1. Auf Grund astronomischer Beobachtungen und deren wissenschaftlicher Deutung. (Großer Unsicherheitsfaktor durch Meßunsicherheiten.) 2. Auf Grund einer Übertragung von Gesetzen der Erdatmosphäre, die nicht an terrestrische Verhältnisse gebunden sind. (Große Sicherheit der Aussagen.) 3. Auf Grund einer Kombination von (1) und (2). In dem Aufsatz werden Hoch- und Tiefdruckgebiete sowie die atmosphärische Gliederung auf dem Mars behandelt. Stenzel.

996 Guntram Schrutka-Rechtenstamm. *Relative Höhenbestimmungen auf dem Monde mittels des Pariser Mondatlases und visueller Messungen am Fernrohr.* S. B. öst. Akad. Wiss. 163, 179—213, 1954, Nr. 5/7. (Wien.) H. Ebert.

997 C. O. Hines and M. O'Grady. *Height-gain in the forward-scattering of radio waves by meteor trails.* Canad. J. Phys. 55, 125—127, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Ottawa, Can., Def. Res. Board, Radio Phys. Lab.) Bei den bisherigen Berechnungen wurde ein Meteorniveau in 100 km Höhe und eine Antennencharakteristik mit einer vertikalen Keule vorausgesetzt. (HINES, FORSYTH, VOGAN u. PUGH, Ber. 35, 2561, 1956.) Nunmehr wird die Variation des Erhebungswinkels und der Höhe des Meteorniveaus, sowie die Antennencharakteristik einer YAGI-Anordnung der Dimension $a \cdot b$ in dem Ausdruck $\sin [(2\pi h/\lambda) \sin e] \cdot \sin [(\pi a/\lambda) \sin e] \cdot \sin [(\pi b/\lambda) \cos e \sin \alpha] / \sin e \cdot \cos e \cdot \sin \alpha$ berücksichtigt. (e : Erhebungswinkel. α : Azimut der Großkreisabweichung, h : Höhe über dem leitenden Grund).

V. Weidemann.

998 Gerald S. Hawkins. *A radio echo survey of sporadic meteor radiants.* Mon. Not. R. astr. Soc. 116, 92—104, 1956, Nr. 1. (Cambridge, Mass., Harvard Coll. Obs.) Man kann die in der Erdatmosphäre beobachteten Meteorteilchen einteilen in Angehörige der großen Meteorströme wie Geminiden und Leoniden, deren Bahnen weitgehend parallel laufen und die uns zu bestimmten Zeiten des Jahres treffen, und die sporadischen Meteore, von deren Bahnen man bisher ohne rechte Begründung angenommen hatte, sie seien im Raum rein zufällig verteilt. Vf. berichtet in der vorliegenden Note über die Auswertung von Messungen aus der Zeit zwischen Oktober 1949 und September 1951, welche in Jodrell Bank durchgeführt wurden (die Apparatur ist in Ber. 31, 675, 1952 von ASPINALL, CLEGG und HAWKINS beschrieben) und 240 000 Radioechos an Meteorspuren, d. h. an dem bei dem Durchfliegen der Erdatmosphäre durch Stoßionisation entstehenden „Plasmaschlauch“ umfassen. Mit der Apparatur waren gerade noch Spuren mit 10^{13} Elektronen-Meter feststellbar. 5 % der Echos gehörten zu Meteorströmen. Die Beobachtungen sind sorgfältig aufgeschlüsselt. Es zeigte sich als wesentliches Ergebnis, daß die Meteorbahnen eng mit der Ebene der Erdbahn und damit mit dem Sonnensystem zusammenhängen und infolgedessen in ihrer Mehrzahl nicht interstellaren Ursprungs sind. Im einzelnen ergibt sich noch eine signifikante Korrelation zu der Anzahl der uns zu bestimmten Zeiten begegnenden Kometen, so daß die Annahme eines gemeinsamen Ursprungs von Kometen und Meteoren sehr an Bedeutung gewinnt. Oster.

999 J. C. Gill and J. G. Davies. *A radio echo method of meteor orbit determination.* Mon. Not. R. astr. Soc. 116, 105—113, 1956, Nr. 1. (Manchester, Univ., Jodrell Bank Exp. Stat.) In der vorliegenden Note beschreiben Vf. ihre seit Mai 1954 in Betrieb befindliche Apparatur zur Messung von Radioechos an Meteoren. Das Ziel der Untersuchung ist die Bestimmung der Balinkurven einzelner Meteore, einmal für die sporadischen Typen (vgl. vorst. Ref.) und zum anderen für Meteorströme, die bisher mit photographischen Methoden nicht angegangen werden

konnten. Die Beobachtungen wurden mit einem Sender-Empfänger-System in Jodrell Bank + zwei Empfängern jeweils 3,5 km östlich und westlich davon durchgeführt. Der Sender arbeitet bei 36,3 MHz mit 600 Pulsen pro s von 15 ms Länge und 100 kW Leistung. Die in den drei Stationen empfangenen Echos wurden auf Filmen festgehalten. Aus ihnen lassen sich die Meteorogeschwindigkeit und die Verzögerung zwischen den Stationen mit Hilfe einer Analogrechenmaschine leicht bestimmen. Aus diesen Daten wieder werden die für die Bahnbestimmung Wesentlichen mit einer elektronischen Rechenmaschine gewonnen, die pro Meteor etwa 40 s braucht. (Zum Vergleich: In 24 Stunden werden mehrere hundert Meteorbahnen aufgenommen!) Im zweiten Teil der Arbeit werden Testbeobachtungen an 61 Mitgliedern des Geminidenstromes vom Dezember 1954 mit früheren photographischen und Radiobeobachtungen verglichen. Hierbei zeigte sich, daß für die Geschwindigkeitsmessung eine Genauigkeit von ± 2 km/s bei einer angenommenen Meteorogeschwindigkeit von 33 km/s erreicht werden kann, während die Position des Radianten etwa innerhalb $\pm 3^\circ$ sicher ist. Die Hauptfehlerquellen sind die Bremsung der Meteore in der Erdatmosphäre sowie systematische Winddriften in den hohen Atmosphärenschichten. Die Messungen werden fortgeführt, Oster.

1000 G. K. Batchelor. *The effective pressure exerted by a gas in turbulent motion*. Suppl. J. atmos. terr. Phys. „Vistas i. Astr.“ 1, 290—295, 1955, Nr. 3. (Cambridge, Trinity Coll.) Es wird untersucht, wie der Turbulenzdruck in einem Gase variiert, wenn man dieses Gas adiabatisch komprimiert oder expandiert. Dabei werden die beiden Grenzfälle unterschieden: 1. Sehr schnelle Volumenänderung: Die turbulente Geschwindigkeitsverteilung wird durch das im Gas vorhandene Geschwindigkeitsfeld und evtl. durch die bei der Kompression veränderten äußeren Kräfte während der „Volumenänderungszeit“ nicht beeinflusst. 2. Langsame Volumenänderung: Die Turbulenz kann sich in jedem Stadium der Volumenänderung auf die neuen Bedingungen einstellen. Im Fall (1) ändert sich der Turbulenzdruck — vorausgesetzt, daß Kompression oder Expansion isotrop erfolgen — wie der thermische Druck eines einatomigen Gases. Bei anderen einfachen, aber nicht isotropen Volumenänderungen ergeben sich andere polytrophe Relationen zwischen Turbulenzdruck und Dichte. Der Fall (2) führt ebenfalls zu polytropen Gesetzen, wenn man geeignete Annahmen über die Energiezufuhr macht. K. H. Böhm.

1001 S. Chandrasekhar. *Hydromagnetic oscillations of a fluid sphere with internal motions*. Astrophys. J. 124, 571—579, 1956, Nr. 3. (Nov.) (Chicago, Univ.) In früheren Arbeiten zur Theorie der von BABCOCK entdeckten Sterne mit variablem Magnetfeld wurde immer von einem in statischem Gleichgewicht befindlichem Sternmodell ausgegangen. Da diese Voraussetzung aber nur sehr spezielle Arten von Magnetfeldern zuläßt, nimmt Vf. eine Flüssigkeitskugel mit inneren Bewegungen an und weist darauf hin, daß sich für ein solches Sternmodell eine große Anzahl nichtstatischer, aber stationärer Gleichgewichtskonfigurationen gewinnen läßt. In der vorliegenden Arbeit werden für einen rotierenden Stern zunächst die Lösungen des stationären Zustandes abgeleitet; danach diskutiert Vf. mit Hilfe einer Störungsrechnung achsensymmetrische hydromagnetische Oszillationen dieses Modells. Die ganze Arbeit ist nach der Meinung des Vf. ein erster Versuch, in die komplizierten Verhältnisse bei solchen Sternmodellen einzudringen.

Elsässer.

1002 L. Mestel. *On the equilibrium of magnetic stars*. Mon. Not. R. astr. Soc. 116, 324—334, 1956, Nr. 3. (Cambridge, Arts School, Fac. Math.) In einer Arbeit von FERRARO (Ber. 33, 2778, 1954) wurde darauf hingewiesen, daß sich für ein Sternmodell, bei dem die Sternmaterie als inkompressibel angenommen ist, nur dann Gleichgewichtszustände ergeben, wenn vorhandene magnetische und zentri-

fugale Störfelder einer komplizierten Bedingungs-gleichung genügen. Vf. zeigt nun, daß dieser Satz für einen wirklichen Gasstern nicht gültig ist, da der Effekt solcher Felder stets durch kleine Temperatur- und Druckschwankungen kompensiert werden kann. Dazu wird die Bedingungs-gleichung für mechanisches Gleichgewicht eines rotierenden Sterns unter dem Einfluß eines Magnetfeldes diskutiert, wobei die wesentlichen Eigenschaften dieses Modells durch sukzessive Approximation herausgeschält werden. Elsässer.

1003 W. B. Bonnor. *Boyle's law and gravitational instability.* Mon. Not. R. astr. Soc. **116**, 351—359, 1956, Nr. 3. (Liverpool, Univ.) Für eine isotherme Gaskugel, die der eigenen Gravitation und einem äußeren Druck unterliegt, muß das BOYLESche Gesetz $pV = NkT$ mit einem Korrektionsglied angesetzt werden, das Vf. berechnet und das für $V \rightarrow \infty$ zu Null wird. Aus einem Druck-Volumen-Diagramm ergibt sich, daß eine solche Gasmasse bei ausreichender Kompression instabil wird. Das gewonnene Korrektionsglied führt auch bei genügend großen isothermen Gaskugeln zur Instabilität; es läßt sich dafür eine Bedingungs-gleichung angeben, die große Ähnlichkeit mit dem von JEANS gewonnenen Kriterium für Instabilität hat. Vf. diskutiert noch die Anwendung der Stabilitätskriterien auf die Frage der Entstehung galaktischer Systeme aus einer ursprünglich gleichförmig verteilten Gasmasse. Nimmt man deren Dichte zu $10^{-28} \text{ g cm}^{-3}$ an, so erhält man für die Masse einer sich daraus bildenden Wasserstoffkugel bei einer Temperatur von 10^{50} K als obere Grenze 10^{44} g . Elsässer.

1004 R. P. Singh. *Collective description of electron interactions and electrostatic correction to white dwarfs.* Bull. Am. Phys. Soc. (2) **1**, 287—288, 1956, Nr. 6. (21. Juni.) (S. B.) Schön.

1005 Antoni Przybylski. *A variational method for improving model stellar atmospheres.* Mon. Not. R. astr. Soc. **115**, 650—660, 1955, Nr. 6. (Canberra, Commonwealth Obs.) Es wird folgende Methode zur Berechnung nichtgrauer Sternatmosphären vorgeschlagen: Ausgehend von einer nullten Näherung für die Temperaturschichtung berechnet man die Differenz ΔF zwischen dem Strahlungsstrom für diese Näherung (der tiefenabhängig ist) und dem zu fordernden konstanten Strahlungsstrom. Man versucht jetzt die Temperaturschichtung so zu korrigieren, daß ΔF verschwindet. Die Tiefenabhängigkeit der anzubringenden Korrektur der KIRCHHOFF-PLANCK-Funktion ΔB wird als Summe aus einem Polynom 3. Grades und einer Exponentialfunktion angesetzt. Die Umrechnung von ΔF in ΔB wird in grauer Näherung durchgeführt. Das Verfahren wird auf die Sonnenatmosphäre angewandt. Dabei wird jedoch der Einfluß der Linienabsorption vernachlässigt. K. H. Böhm.

1006 Karl-Heinz Böhm. *A spectrophotometric analysis of the brightest Herbig-Haro object.* Astrophys. J. **123**, 379—391, 1956, Nr. 3. (Mai.) (Kiel, Inst. Theor. Phys. u. Sternw.) Die Intensitäten der Emissionslinien von HERBIGs Objekt Nr. 1 (Ber. 30, 1638, 1951; bei Objekten dieser Art handelt es sich nach V. A. AMBARZUMIAN vermutlich — Mitt. Burakan Observ. Nr. 13 um T-Tauri-Sterne in einer sehr frühen Phase ihrer Entwicklung) werden im Bereich $3700 \text{ \AA} < \lambda < 6800 \text{ \AA}$ bestimmt. Aus den relativen Intensitäten der verbotenen Linien wird eine Elektronentemperatur von 7500° und eine Elektronendichte von $1,3 \cdot 10^4 \text{ cm}^{-3}$ abgeleitet. Die hohe Ionisation (es treten OIII-Ionen auf) scheint mit der relativ niedrigen Elektronentemperatur nur verträglich zu sein, falls die Ionisation durch Ultraviolettstrahlung erfolgt; und zwar ergibt sich, falls die Strahlung von einem Zentralstern ausgeht, eine Strahlungstemperatur T_R von 24000° für $\lambda < 353 \text{ \AA}$ und $T_R = 29000^\circ$ für $\lambda < 916 \text{ \AA}$. Überraschenderweise deutet jedoch der Farindex des Zentralsterns im sichtbaren Gebiet (+1,3) auf einen K- oder M-Stern hin. Es wird gezeigt, daß die Ultraviolettstrahlung bei diesem Objekt nicht

durch die Erhitzung durch einfallende interstellare Materie („accretion heating“) hervorgerufen sein kann. Traving.

1007 Josef Hopmann. *Der Doppelstern ADS 11632.* S. B. öst. Akad. Wiss. **163**, 81—96, 1954, Nr. 1/4. (Wien.) H. Ebert.

1008 G. Thiessen. *Synchrotronstrahlung aus dem Crabnebel.* Naturwissenschaften **44**, 26—29, 1957, Nr. 2. (Jan.) (Hamburg-Bergedorf, Sternwarte.) Die Arbeit gibt in gedrängter Form einen zusammenfassenden Bericht über Untersuchungen des Crabnebels, die in den letzten Jahren von verschiedenen Autoren publiziert wurden. Man beobachtet beim Crabnebel im Gegensatz zu anderen planetarischen Nebeln eine ungewöhnlich starke Kontinuumsemission im optischen Bereich, deren Helligkeit mehr als 80% der Gesamthelligkeit beträgt. Photographische und lichtelektrische Messungen ergaben für das Licht des Nebels unerwartet hohe Polarisationsgrade und lassen es als möglich erscheinen, daß sehr kleine Raumelemente des Nebels, deren Isolierung bei der Messung schwierig ist, vollständig linear polarisiertes Licht emittieren. Der Crabnebel ist dazu ein intensiver Radiostrahler; der Durchmesser des Nebels ist bei 1.4 m Wellenlänge etwa doppelt so groß als im sichtbaren Bereich. Nach SHKLOVSKY und OORT und WALRAVEN können die Beobachtungen unter der Annahme erklärt werden, daß sowohl das sichtbare Licht als auch die Radiostrahlung von der Synchrotronstrahlung relativistischer Elektronen in einem den Nebel durchziehenden Magnetfeld herrühren. Die beobachteten Strahlungsintensitäten führen nach der Theorie dieses Vorgangs, die vom Vf. kurz dargestellt wird, auf Magnetfeldstärken von etwa 10^{-3} Gauß innerhalb des Nebels. Über den Ursprung des Magnetfeldes lassen sich keine zuverlässigen Angaben machen. Elsässer.

1009 Karl Schütte. *Galaktozentrische Bahnelemente von 1026 Fixsternen in der nächsten Umgebung der Sonne. IV. Verteilung der Knoten und Bestimmung der Neigung der Sonnenbahnebene. V. Beziehungen zwischen den Bahnelementen. Familienbildung. Der Bären- und Hyadenstrom nebst benachbarten Sternfamilien.* S. B. öst. Akad. Wiss. **163**, 1—8/9—40, 1954, Nr. 1/4. (München.)

1010 Winfried Petri. *Katalog der galaktozentrischen Bahnelemente von 353 Sternen der Sonnenumgebung.* S. B. öst. Akad. Wiss. **163**, 55—80, 1954, Nr. 1/4. (München.) H. Ebert.

1011 John D. Kraus. *Distribution of radio brightness across the Andromeda nebula.* Nature, Lond. **175**, 502—503, 1955, Nr. 4455. (19. März.) (Ohio State Univ., Dep. Elect. Engng., Radio Obs.) Weidemann.

1012 W. Rindler. *On the coordination of the Riemannian and kinematic techniques in theoretical cosmology, with particular reference to the shift-distance law.* Mon. Not. R. astr. Soc. **116**, 335—350, 1956, Nr. 3. (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Math. Dep.) Wie durch Arbeiten von ROBERTSON, WALKER u. a. schon längere Zeit bekannt ist, führen die metrische und die kinematische Kosmologie unter den gleichen Voraussetzungen zu einander ähnlichen Resultaten. Das Anliegen des Vf. ist es, zunächst den Zusammenhang der beiden Formalismen herauszuarbeiten, wobei u. a. die Frage interessiert, wie sich aus der MILNESchen generating function $\psi(t)$ die Skalenfunktion $R(t)$ der RIEMANNschen Kosmologie gewinnen läßt. Außerdem wird für kinematische und RIEMANNsche Weltmodelle die Abhängigkeit der DOPPLERVERSchiebung $d\lambda/\lambda$ von der Entfernung untersucht. Da für alle expandierenden Modelle $d\lambda/\lambda$ in erster Näherung proportional zur Entfernung ist, läßt sich das realisierte Modell aus dem Vergleich mit Beobachtungen nur mit Hilfe höherer Näherungen bestimmen. Vf. berechnet deshalb für die betrachteten Modelle den von WITHROW eingeführten Parameter $\eta = b^2/a$.

wo a der erste und b der zweite Koeffizient in der Reihenentwicklung von $d\lambda/\lambda$ nach der Entfernung sind. Der Vergleich der theoretischen Werte mit neueren Beobachtungen an extragalaktischen Nebeln von HUMASON, MAYALL und SANDAGE zeichnet die Modelle mit $R''(t) < 0$ aus, die aber ein zu geringes Weltalter ergeben. Da bei der Reduktion der Beobachtungen mehrere nicht gesicherte Voraussetzungen eingehen, ist eine endgültige Entscheidung in dieser Frage nicht möglich.

Elsässer.

1013 *Time-scale of the universe*. Nature, Lond. 175, 759—760, 1955, Nr. 4461. (30. Apr.) (S. auch Irish Astr. J. 3, Nr. 4., Dez. 1954.)

1014 **H. Hubenet**. *Stereolutie*. Ned. Tijdschr. Natuurk. 22, 329—342, 1956, Nr. 11. (Nov.) Nach einem Vortrag von M. SCHWARZSCHILD, gehalten am 2. XI. 1955 in Leiden.

V. Weidemann.

XI. Geophysik

1015 **T. Gold**. *Instability of the earth's axis of rotation*. Nature, Lond. 175, 526—529, 1955, Nr. 4456. (26. März.) (Herstmonceux Castle, Sussex, Roy. Greenwich Obs.)

1016 **Johanna Pohl-Rüling** und **Egon Pohl**. *Neue Bestimmungen des Radium- und Radongehaltes einiger Austritte der Gasteiner Therme*. S. B. öst. Akad. Wiss. 163, 173—177, 1954, Nr. 5/7. (Gastein, Öst. Akad. Wiss. Forschungsinst.)

H. Ebert.

1017 **Paul Simon**. *Activité géomagnétique et éruptions*. Ann. Géophys. 12, 167—182, 1956, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Paris, C. N. R. S., Obs.) Es wird statistisch nachgewiesen (Material 1947—1951, 84 Eruptionen), daß das Aufleuchten von Eruptionen der Gruppe 3 und 3⁺ in radioelektrischen Flecken (R-Flecken) am gleichen Tag zu einer merklichen signifikativen Erhöhung der erdmagnetischen Tätigkeit führt. Als Maß für die letztere wurde ΣKp gewählt. Vf. kann ferner nachweisen, daß die Lage der Fleckengruppe auf der Sonne keinen Einfluß hat. Für Eruptionen in radioelektrisch inaktiven Flecken (Q-Flecken) läßt sich ein solcher Zusammenhang nicht auffinden. Dieser Anstieg der erdmagnetischen Tätigkeit ist zu unterscheiden von dem, der beim Durchgang einer Fleckengruppe durch den Zentralmeridian der Sonne mit einem „sudden commencement“ beginnend beobachtet wird. Zum Schluß erfolgen Bemerkungen über die Identifizierung von erdmagnetischen Stürmen mit Vorgängen auf der Sonnenscheibe.

Eyfrig.

1018 **Barbara Bell** and **Harold Glazer**. *Geomagnetism and the emission-line corona*. J. geophys. Res. 61, 179—182, 1956, Nr. 2, Teil 1. (Juni.) (Cambridge, Mass., Harvard Coll. Obs.) Vff. stellten umfangreiche Untersuchungen (Material 1950—53) über Beziehungen zwischen Kp und der Intensität der Koronalinie 5303 Å am E-Rand der Sonne an. Durch getrennte Untersuchung der nördlichen und südlichen Hemisphäre finden sie, daß die Korrelation signifikativ ansteigt, wenn man nur die Koronaintensität der Hemisphäre in Rechnung setzt, die auf der gleichen Seite des Sonnenäquators wie die Erde steht. Andererseits scheinen M-Regionen (BARTELS) mit Gebieten extrem schwacher Koronatätigkeit zusammenzufallen (Einzelbeispiel vom 25. Febr. 1952).

Eyfrig.

1019 **J. N. Tandon**. *A note on the annual variation of geomagnetic activity and M-regions*. J. geophys. Res. 61, 211—213, 1956, Nr. 2, Teil 1. (Juni.) (Delhi,

Ind., Univ., Phys. Dep.) Vf., der schon früher eine jährliche Periodizität der wiederkehrenden 27-tägigen geomagnetischen Tätigkeit während fleckenarmer Jahre gefunden hat, kann diese mit der Lage der M-Gebiete der Sonne (7.2° N und S) assoziieren. Auf enge Verbindung von M-Folgen mit verschiedenen Vorgängen auf der Sonnenscheibe und in der Korona wird hingewiesen. Ein ausführlicher Bericht wird angekündigt. Eyfrig.

1020 E. N. Parker. *On the geomagnetic storm effect.* J. geophys. Res. **61**, 625—637, 1956, Nr. 4. (Dez.) (Chicago, Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud.) Durch Beobachtungen am Zodiakallicht und atmosphärischen „whistlers“ scheint erwiesen, daß die die Erde umgebenden Räume eine hohe Leitfähigkeit besitzen (Elektronendichte $500/\text{cm}^3$). Damit ist die Ringstromtheorie (CHAPMAN und FERRARO) nicht mehr haltbar, da sie stillschweigend ein Vakuum voraussetzt. Vf. hat eine reine hydromagnetische Theorie entwickelt, bei der die Anfangsphase (kurzzeitige Zunahme von H) durch Zusammendrängung der Kraftlinien über dem Beobachter erfolgt. Während der Hauptphase werden dagegen die Kraftlinien angehoben. Der Sitz der Kräfte für die Auslösung eines Sturmes wird mit ca. 400 km Höhe angegeben. Die niedere Höhe würde auch das unterschiedliche Verhalten des Sturmes auf der Erdoberfläche erklären. In einem Modell nimmt Vf. „Aufheizung“ der hohen Atmosphäre durch die eingeschossenen Partikel an. Abschätzungen ergeben, daß eine Anhebung der Kraftlinien von nur 5 km eine Abnahme von H um 0,2 Prozent am Äquator bewirkt. Eyfrig.

1021 J. Verhoogen. *Ionic ordering and self-reversal of magnetization in impure magnetites.* J. geophys. Res. **61**, 201—209, 1956, Nr. 2, Teil 1. (Juni.) (Berkeley, Univ. Calif., Dep. Geol.) Neben den Selbstumkehrprozessen, die NÉEL beschrieben hat, wurde durch GORTER diese Selbstumkehr für NiFe Al O_4 nachgewiesen. Vf. kommt zu dem Schluß, daß Magnetite, die einen entsprechenden Betrag an Aluminium oder anderen Elementen mit einer Magnetisierung von ca. 3 Magneton/Molekül in sich vereinigen, sehr wohl einer solchen Umwandlung der Magnetisierung infolge Ionenumordnungsprozessen während und nach der Abkühlung unterliegen können. Er führt eine ganze Reihe solcher Magnetite und ihrer Fundorte an. Eyfrig.

1022 Jacqueline Lenoble. *Projet d'un spectrographe double pour l'étude du spectre ultraviolet du ciel.* Ann. Géophys. **12**, 287—289, 1956, Nr. 4. (Okt./Dez.) Kurzbeschreibung eines Doppelspektrographen zur Gewinnung von UV-Spektren des Himmels ($4000\text{—}3200 \text{ \AA}$), die eine sehr regelmäßige, aber vom meteorologischen Zustand der Atmosphäre (Wolken, Nebel) abhängige Schwärzung ergeben. Dobberstein.

1023 L. Herman, J. Morel et R. Herman. *Emission du spectre de l'azote dans les aurores de haute latitude.* Ann. Géophys. **12**, 228—231, 1956, Nr. 3. (Juli/Sept.) (Paris, Sorbonne, Lab. Rech. Phys.; Paris-Meudon, Obs.) Vff. berichten über Laborversuche, bei denen sie die Desaktivierung von metastabilen N_2 ($\text{A}^3\Sigma$)-Molekülen durch Elektronenstoß und Stoß mit N_2 -Molekülen ($\text{X}^1\Sigma$) im Zweier- und Dreierstoß betrachten. Die relative Wichtigkeit dieser Vorgänge hängt von der Größe der Anregungskoeffizienten bei Elektronenstoß der Zustände $\text{C}^3\Pi$, $\text{B}^3\Pi$ und $\text{A}^3\Pi$ ab. Die Erkenntnisse werden auf die Spektren der Nordlichter angewendet. Sie folgern, daß bei tiefen Nordlichtern unter 100 km die Wahrscheinlichkeit der Desaktivierung durch Elektronenstoß gering ist. Eyfrig.

1024 Sydney Chapman. *The aurora in middle and low latitudes.* Nature, Lond. **179**, 7—11, 1957, Nr. 4549. (5. Jan.) Zusammenfassender Bericht über Häufigkeit der Polarlichter mit Häufigkeitskarten für Nord- und Südpolkappe. Diskussion

der Polarlichter niederer Breite und der im Geophysikalischen Jahr vorgesehenen Beobachtungen und deren Organisation.

K. Rawer.

1025 T. R. Kaiser. *Radio investigations of aurorae and related phenomena.* Suppl. J. atmos. terr. Phys., „The Airglow and the Aurorae“ 5, 156—173, 1955. (S. B.) (Reading, Berks., Univ., Dep. Phys.) Die Arbeit gibt eine Übersicht über die bisher vorliegenden Untersuchungen an Nordlichtern im Radiofrequenzgebiet. Es wird besonders auf die gefundenen Korrelationen zwischen Radioechos, visuellen Nordlichtbeobachtungen, magnetischer Aktivität und der Szintillation von Radiosternen hingewiesen.

Elsässer.

1026 Joseph W. Chamberlain. *Discharge theory of auroral rays.* Suppl. J. atmos. terr. Phys., „The Airglow and the Aurorae“ 5, 206—224, 1955. (S. B.) (Chicago, Univ., Yerkes Obs.) Es wird ein Versuch unternommen, die Anregung von Nordlichtstrahlen durch inelastische Stöße von in der hohen Atmosphäre beschleunigten Elektronen zu erklären. Vf. berechnet die Helligkeit der grünen [OI] Linie für verschiedene Modelle des beschleunigenden Feldes und unter der Annahme, daß sich die Stromdichte mit der Höhe nicht ändert. Es zeigt sich, daß bei einer bestimmten langsamen Abnahme der Elektronendichte mit der Höhe die Helligkeit im Strahl konstant sein kann für einen Bereich, in dem sich die Dichte um einen Faktor 30 ändert, wobei die kleinere Dichte durch den größeren Bruchteil hochenergetischer Elektronen kompensiert wird. Die gemessenen Helligkeiten führen für den unteren Teil eines Strahls in 120 km Höhe zu 10^6 Elektronen pro cm^3 . Neben mehreren Detailfragen wird diskutiert, wie die Entstehung des beschleunigenden Feldes erklärt werden kann. Als wahrscheinlichste Ursache erscheinen dem Vf. von der Sonne einfallende Protonen.

Elsässer.

1027 C. Y. Fan. *Laboratory studies of auroral excitation.* Suppl. J. atmos. terr. Phys., „The Airglow and the Aurorae“ 5, 276—282, 1955. (S. B.) (Chicago, Univ., Yerkes Obs.) Es wurden beschleunigte Elektronen (8—10 keV), Protonen (5—350 keV) und He^+ Ionen (10—450 keV) in eine mit Luft gefüllte Kammer (Druck 0,5—100 μ Quecksilbersäule) eingeschossen. Die erhaltenen Spektrogramme sind abgebildet; die verschiedenen Anregungsmechanismen werden diskutiert.

Elsässer.

1028 P. W. F. Gribbon and D. T. Stewart. *The laboratory excitation of auroral infra-red O I lines.* Suppl. J. atmos. terr. Phys., „The Airglow and the Aurorae“ 5, 287—288, 1955. (S. B.) (Belfast, Queen's Univ., Phys. Dep.) Mit Elektronenstrahlen bekannter Energie wurden in strömendem N_2 , das einen kleinen unbekannten Bruchteil an O_2 enthielt, bei einem Druck von 10^{-3} Torr die infraroten Nordlichtlinien [OI] $\lambda\lambda 7774$ und 8446 mit einem Intensitätsverhältnis beobachtet, das dem in Nordlichtern gefundenen entspricht.

Elsässer.

1029 H. Elsässer and H. Siedentopf. *The height of the layer emitting [OI]-5577 Å in the night-airglow.* Suppl. J. atmos. terr. Phys., „The Airglow and the Aurorae“ 5, 27—28, 1955. (S. B.) (Tübingen, Univ., Astr. Inst.) Nach lichtelektrischen Beobachtungen auf dem Jungfraujoch im Winter 1954/55 mit Hilfe von Metallinterferenzfiltern und Messungen der atmosphärischen Extinktion an Sternen wird nach der Methode von VAN RHIJN die Emissionshöhe der [OI] $\lambda 5577$ Å abgeleitet. Es ergibt sich in Übereinstimmung mit den von der Theorie geforderten Werten eine mittlere Höhe von 90 ± 10 km.

Elsässer.

1030 John G. Phillips. *The determination of the widths of the airglow and twilight flash.* Suppl. J. atmos. terr. Phys., „The Airglow and the Aurorae“ 5, 67—72, 1955. (S. B.) (Berkeley, Univ. Calif., Dep. Astr.) Mit Hilfe eines FABRY-PEROT Interferometers werden DOPPLER-Breiten der Linien [OI] $\lambda 5577$ Å und [OI] $\lambda 6300$ Å

im Nachthimmels- bzw. Dämmerungsleuchten gewonnen. Aus dem Profil von λ 5577 ergibt sich eine Temperatur zwischen 155°K und 230°K für die emittierende Schicht, während sich aus den Dämmerungsmessungen für λ 6300 750°K \pm 200 finden. Elsässer.

1031 Jean Cabannes et Jean Dufay. *Etude interferentielle des raies rouges du ciel nocturne.* Suppl. J. atmos. terr. Phys., „The Airglow and the Aurorae“ 5, 73—85, 1955. (S. B.) (Sorbonne, Lab. Rech. Phys.; Obs. Haute Provence.) Genaue Vermessungen der roten [OI] Linien im Nachthimmels- und Dämmerungsleuchten mit Hilfe eines FABRY-PEROT-Etalons ergeben die Wellenlängen (6300,308 \pm 0,004) Å und (6363,790 \pm 0,0045) Å. Elsässer.

1032 Howard D. Edwards, John F. Bedinger, Edward R. Manring and C. D. Cooper. *Emission from a sodium cloud artificially produced by means of a rocket.* Suppl. J. atmos. terr. Phys., „The Airglow and the Aurorae“ 5, 122—134, 1955. (S. B.) (Bedford, Mass., Air Force Cambridge Res. Center.) Von einer Aerobee Rakete aus wurde an zwei Abenden 1955 3 kg metallisches Natrium in Höhen zwischen 50 und 113 km in die Atmosphäre verdampft. Eine verstärkte Emission bei 5890 Å war in der Dämmerung visuell, lichtelektrisch und spektroskopisch von 85 km bis 113 km Höhe zu beobachten. Während der Nacht ließ sich keine verstärkte Emission feststellen. Aus der Ausbreitung der Wolke ergeben sich für das 85 km bzw. 110 km-Niveau Windstärken von 310 km bzw. 160 km/h. Warum in Höhen unterhalb 85 km keine Emission zu beobachten war, ist nicht eindeutig geklärt. Elsässer.

1033 M. J. Koomen, D. M. Packer and R. Tousey. *The use of birefringent filters in measurements of the airglow.* Suppl. J. atmos. terr. Phys., „The Airglow and the Aurorae“ 5, 355—365, 1955. (S. B.) (Washington, U. S. Naval Res. Lab.) Es wird eine Anordnung beschrieben, bei der ein modifiziertes LYOT-Filter zur direkten Messung von Linienintensitäten im Nachthimmels- und Dämmerungsleuchten verwendet wird. Die Komponenten des Filters sind ein Metallinterferenzfilter, ein Polarisator, eine 18 mm dicke doppelbrechende Platte, eine $\lambda/4$ -Platte und ein rotierender Analysator. Die Rotation des Analysators führt zu einer Modulation der dem kontinuierlichen Spektrum überlagerten Linienintensität, während das Kontinuum als unmoduliert erscheint. Mittels Photozelle und Wechselstromverstärker läßt sich die Intensität der Linie direkt registrieren. Elsässer.

1034 R. V. Karandikar. *Un étalon Fabry-Perot pour l'étude de la raie verte dans la lumière du ciel nocturne.* Rev. Opt. (théor. instrum.) 35, 414—420, 1956, Nr. 7. (Juli.) Für die Messung der DOPPLER-Breite der Linie 5577 des Nachthimmel-leuchtens zum Zwecke der Temperaturbestimmung wurde ein PEROT-FABRY-Interferometer großer Öffnung konstruiert. Herstellung und Prüfung des Interferometers durch photoelektrische Registrierung und photographische Aufnahmen der Linien Kr 5570 Å und ^{198}Hg 5461 Å wurden eingehend beschrieben.

Bartholomeyczzyk.

1035 T. M. Donahue. *A calculation of the sodium dayglow intensity.* J. geophys. Res. 61, 663—666, 1956, Nr. 4. (Dez.) (Pittsburgh, Penn., Univ.) Vgl. berechnet die Resonanzstreuung einer Natriumschicht zwischen 70 und 100 km für alle Winkel der Depression der Sonne. Die Intensität steigt um den Faktor 5 von Sonnenaufgang zum Mittag für eine Schicht von $2 \cdot 10 \text{ cm}^{-2}$ und etwa um 27 für eine solche von nur $2 \cdot 10^{-9} \text{ cm}^{-2}$. Zwei Figuren sind beigegeben.

Eyfrig.

1036 J. A. Ratcliffe. *The ionosphere.* Nature, Lond. 179, 339—340, 1957, Nr. 4555. (16. Febr.) (Cambridge, Cavendish Lab.) Die Arbeit gibt einen Überblick

über die wichtigsten Methoden und die neuesten Ergebnisse der Ionosphärenforschung. Eingangs wird das Prinzip der Echolotung mit variabler Frequenz erläutert und die daraus abgeleiteten Vorstellungen über Verteilung und zeitliche Variation der Elektronenkonzentration besprochen. Dabei wird auf das Problem der wahren Verteilung der Elektronen und der Anomalien der F2-Schicht eingegangen. Diese können offenbar nur erklärt werden durch die Annahme von horizontalen und vertikalen Bewegungsvorgängen in der hohen Atmosphäre. Der „Dynamo-Effekt“ in der E-Schicht und der „Motor-Effekt“ in der F-Schicht wird besprochen. Die Sonne wirkt sowohl regelmäßig durch UV- und Röntgenstrahlung, als auch unregelmäßig durch excessive UV-Strahlung und Korpuskularausbrüche auf die Ionosphäre. Wichtig für den Funkverkehr im m-Welle-Bereich ist die theoretisch erwartete Streustrahlung, die an den Unregelmäßigkeiten der Elektronenverteilung in der E-Schicht entsteht. Dieminger.

1037 *Beobachtungsergebnisse des Heinrich-Hertz-Instituts für Schwingungsforschung in Berlin-Adlershof jeweils mit Monatsbericht.* Ionosphärenforsch. 1955, Nr. 2 (Febr.) u. Nr. 3. (März.) H. Ebert.

1038 **K. Rawer.** *Windmessung in der Ionosphäre mit Radar.* Radio mentor 22, 652, 1956, Nr. 10. (Okt.) (S. B.)

1039 **K. M. Kotadia, R. G. Rastogi and R. M. Sheriff.** *Characteristics of the ionosphere over Ahmedabad.* J. sci. industr. Res. (A) 14, 103—104, 1955, Nr. 3. (März.) (Ahmedabad, Ionosph. Res. Stat., Phys. Res. Lab.)

1040 **S. S. Baral, R. K. Mitra, A. K. Saha, S. Patta and S. Ray.** *Characteristics of the ionosphere over Calcutta.* J. sci. industr. Res. (A) 14, 104—105, 1955, Nr. 3. (März.) (Calcutta, Univ. Coll. Sci., Inst. Radio Phys. O Electron. Ionosph. Lab.) Weidemann.

1041 **E. B. Armstrong.** *The observation of line profiles in the airglow and aurora with a photoelectric Fabry-Perot interferometer.* Suppl. J. atmos. terr. Phys. „The Airglow and the Aurorae“ 5, 366—373, 1955. (S. B.) (Belfast, Queen's Univ., Phys. Dep.) Elsässer.

1042 **V. I. Krassovsky.** *On the remarks of D. R. Bates and B. L. Moiseiwitsch (1956) regarding the O_3 and O_1 hypotheses of the excitation of the OH airglow.* J. atmos. terr. Phys. 10, 49—50, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Moscow, Acad. Sci. USSR, Inst. Phys. Atmos.) W. Becker.

1043 *Ionosphäre, solare Radiostrahlung, UKW-Ausbreitung.* Beob. Ergebn. Heinrich-Hertz-Inst. Schwingungsforsch. 1956, (Okt.) 24 S. (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss.) H. Ebert.

1044 **J. W. Dungey.** *Convective diffusion in the equatorial F region.* J. atmos. terr. Phys. 9, 304—310, 1956, Nr. 5/6. (Nov.) (Cambridge, Cavendish Lab.) W. Becker.

1045 **Jerry Shmoys and Samuel N. Karp.** *Calculation of charge density distribution of multilayers from transit time data.* J. geophys. Res. 61, 183—191, 1956, Nr. 2, Teil 1. (Juni.) (New York, Univ., Inst. Math. Sci.) Zwischen der Elektronendichte einer mehrschichtigen Ionosphäre und der Frequenzzeitabhängigkeit eines Impulses, der die Schicht durchläuft, wird eine Integralbeziehung aufgestellt. Dabei wird vorausgesetzt, daß der Dichteverlauf von Schichtunterkante bis zum Maximum der ersten Schicht und vom letzten Schichtmaximum bis zur Oberkante der gesamten Schichtfolge bekannt seien (Raketensender- und Boden-ergebnisse). Es gelingt nachzuweisen, daß man aus den Laufzeiten die Elektronen-

verteilung errechnen kann, allerdings sind die Ergebnisse mehrdeutig. Für praktische Zwecke sollen die mathematischen Formeln vereinfacht werden.

Eyfrig.

1046 S. N. Ghosh. *Charge transfer in the upper atmosphere.* J. geophys. Res. **61**, 193—200, 1956, Nr. 2, Teil 1. (Juni.) (Boston, Mass., Cambridge Res. Center.) Vf. untersucht — durch neuere experimentelle Ergebnisse angeregt — Ladungsaustauschreaktionen der Form $X^+ + Y \rightarrow X + Y^+ + \Delta E$ im Hinblick auf ihre Bedeutung für die Erforschung der hohen Atmosphäre. Da solche Prozesse nur möglich sind, wenn ΔE klein ist (FRANK-CONDON-Prinzip, Spinnerhaltungsregel) scheinen Reaktionen unter Einschluß von Ca^+ -Ionen unwahrscheinlich zu sein. Dagegen sind solche Effekte denkbar für H^+ -Ionen, wenn diese ihre kinetische Energie weitgehendst verloren haben. Ca^+ -Ionen scheinen dagegen wie Protonen beim Zusammenstoß mit atmosphärischen Gasteilchen gewisse Ca-Linien und Linien und Banden der atmosphärischen Gase anzuregen. Es wird dargelegt, daß es mit Hilfe der Ladungsaustausch-Reaktionen möglich ist, das Verhältnis der O^+ - und O_2^+ -Ionen zu berechnen sowie den effektiven Wiedervereinigungskoeffizienten der F_2 -Schicht. Dieser Wert von $4 \cdot 10^{-10} \text{ cm}^3/\text{s}$ (Nacht) stimmt recht gut mit den beobachteten überein.

Eyfrig.

1047 S. A. Zhevakin and V. M. Fain. *The theory of nonlinear effects in the ionosphere.* Soviet Phys. **3**, 417—425, 1956, Nr. 3. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 518—527, 1956, März.) Es wird eine mathematische Theorie der nichtlinearen Effekte bei Ausbreitung elektromagnetischer modulierter und unmodulierter Wellen beliebiger Amplitude im Bereich der Ionosphäre gegeben, wobei die Beeinflussung durch das erdmagnetische Feld berücksichtigt wird. Gegenüber früheren Darstellungen wird eine direkte Anwendung der kinetischen Gleichungen vermieden, wodurch eine wesentliche Vereinfachung erzielt wird. Das Phänomen der sog. „Selbstmodulation“ beim Durchgang einer amplitudenmodulierten elektromagnetischen Welle durch eine Nichtlinearität wird behandelt und gezeigt, daß man diesen Effekt zur Ermittlung der effektiven Stoßzahl in diesem Bereich heranziehen kann.

Bayer.

1048 E. D. R. Shearman and L. T. J. Martin. *Back-scatter ionospheric sounder. Single-station equipment for oblique incidence propagation studies.* Wireless Engr. **33**, 190—201, 1956, Nr. 8. (Aug.) (Slough, D.S.I.R. Radio Res. Stat.) Es wird eine neuartige Methode zur Untersuchung der ionosphärischen Fortpflanzung höchstfrequenter elektromagnetischer Wellen beschrieben. Hierbei benötigt man keine räumlich getrennten Sende- und Empfangseinrichtungen, sondern kommt mit einer Station am Sendeort aus, indem hier die Echos der nach Reflexion an der Ionosphäre zur Erde zurückgesandten und an Unebenheiten gestreuten Signale empfangen werden. Aus der zeitlichen Verzögerung des Echos kann die Entfernung der Sprungzone ermittelt werden. Ein mit 150 kW impulsbetriebener Sender, der ein Frequenzband von 10—27 MHz überstreicht, wird verwandt. Die rhombische Antenne dient sowohl zur Ausstrahlung wie zum Empfang der Impulse. Die im Empfangsgerät abgebildeten Echos können mit Hilfe der Zeitbasis-Darstellung sofort entfernungsmäßig festgelegt werden, eine photographische Registrierung wird zusätzlich angewandt. Die zeitliche Änderung des Echo-bildes wird aufgenommen. In dem betrachteten Frequenzbereich konnte auf diese Weise eine Ausbreitung bis zu 3000 km durch Einfach-Reflexionen und bis zu 12000 km durch Mehrfach-Reflexionen festgestellt werden. Im Schlußteil wird über die Verwendung rotierender Antennen berichtet, mit denen ein Flächenbereich von 1500—3000 km Halbmesser überstrichen wurde, in dem die tageszeitbedingten Schwankungen der Ausbreitung beobachtet werden konnten. Durch nachträgliche Aufnahme der Diagramme auf einen Film konnte der kontinuier-

liche Ablauf eines Tages während weniger Minuten gezeigt werden. So erhielt man ein eindrucksvolles Bild von der Änderung der Ionisation in Abhängigkeit von der Sonneneinstrahlung.
Bayer.

1049 R. Price and P. E. Green jr. *Measurement of ionospheric path-phase for oblique incidence.* Nature, Lond. **179**, 372—373, 1957, Nr. 4555. (16. Febr.) (Lexington, Mass. Inst. Technol., Lincoln Lab.) In der Arbeit werden drei neue Methoden zur Beobachtung der Änderung des Phasenweges bei schrägem Einfall elektrischer Wellen beschrieben. Alle drei Methoden arbeiten mit Impulsen, deren Trägerfrequenz und Folgefrequenz sehr konstant ist. Bei der ersten Methode wird ein Teil der Zeitachse ausgeblendet und das dort befindliche Echo nach Amplitude und Phase über ein Zweistrahrohr fortlaufend registriert. Bei der zweiten Methode wird die gesamte Zeitachse in Abschnitte zerlegt und die Echos, die sich in den einzelnen Abschnitten befinden, in Form von LISSAJOUS-Ellipsen nebeneinander dargestellt. Die Registrierung erfolgt diskontinuierlich durch Schnappschüsse. Die dritte Methode ist eine Variante der zweiten. Dabei wird die Amplitude der Echos durch Helligkeitsmodulation und die Phase durch die Neigung der Spuren wiedergegeben und kontinuierlich registriert. Die Beträge der Phasenänderung entsprechen nach den bisherigen Beobachtungen den Amplitudenschwankungen. Zur Beobachtung von DOPPLER-Effekten reicht die Stabilität der Apparatur noch nicht aus.
Dieminger.

1050 V. C. Pineo. *Oblique-incidence measurements of the heights at which ionospheric scattering of VHF radio waves occurs.* J. geophys. Res. **61**, 165—169, 1956, Nr. 2, Teil 1. (Juni.) (Washington, Nat. Bur. Stand.) Impulsfernübertragung von 49,8 MHz über 810 km ergaben Registrierungen, die troposphärische und ionosphärische Scatter zu trennen gestatten. Man erhält für die wirksame ionosphärische Streuschicht in der Nacht 86, in den Mittagsstunden 70 km Höhe (Wintermessungen).
Eyfrig.

1051 Grote Reber. *World-wide spread F.* J. geophys. Res. **61**, 157—164, 1956, Nr. 2, Teil 1. (Juni.) (Hobart, Tasman., Aust., G. P. O.) In Fortsetzung früherer Arbeiten verfolgt Vf. die Häufigkeit der „Spread F-Echos“ an einer Reihe von Stationen (Dakar, Akita, Tokio, Raratonga). Er findet, daß der „Spread F-Äquator“ ein Großkreis und etwa parallel zum geomagnetischen Äquator verläuft und während eines Zyklus um $\pm 25^\circ$ in der Breite wandert. Diskussion der zwei „Spread-F“ Typen (polar und äquatorial).
Eyfrig.

1052 J. H. Rush. *A semi-annual periodicity in the beginnings of recurrent magnetic storm series.* Nature, Lond. **175**, 517—518, 1955, Nr. 4455. (19. März.) (Lubbock, Texas, Texas Technol. Coll., Dep. Phys.)

1053 Funkpeilung atmosphärischer Störungen. Vorträge von H. Israel und E. T. Pierce, gehalten auf der Diskussionstagung Meteorologie und Funkortung Essen, Juni, 1956. Radio mentor **22**, 646—648, 1956, Nr. 10. (Okt.)

1054 Duncan C. Blanchard. *Electrified droplets from the bursting of bubbles at an air-sea water interface.* Nature, Lond. **175**, 334—336, 1955, Nr. 4451. (19. Febr.) (Woods Hole Oceanogr. Instn., Mass.)
Weidemann.

1055 H. Israël und E. Theunissen. *Luftelektrisches Potentialgefälle und Weltgewittertätigkeit — ein Beitrag zur großräumigen luftelektrischen Synops. Naturwissenschaften* **44**, 8, 1957, Nr. 1. (Jan.) (Aachen, Dtsch. Wetterdst., Meteorol. Obs.) Die Größe des nächtlichen luftelektrischen Potentialgefälles und des Ver-

tikalstroms an zwei Schweizer Beobachtungsstationen im Monat September 1956 wurde mit der bei 27 kHz vom mittellamerikanischen Gewitterherd in Zürich registrierten Spherischhäufigkeit verglichen. Für luftelektrisch lokal ungestörte Tage entspricht einer Zunahme bzw. Abnahme der Spherischhäufigkeit von einem Tag zum anderen auch ein Anstieg bzw. Absinken der luftelektrischen Werte. Somit kann man unter günstigen Umständen auch luftelektrische Messungen zur Beobachtung der Weltgewittertätigkeit heranziehen.

Dachs.

1056 Jules Aarons. *Low frequency electromagnetic radiation 10—900 cycles per second.* J. geophys. Res. **61**, 647—661, 1956, Nr. 4. (Dez.) (Bedford, Mass., Air Force Cambridge Res. Center.) Beobachtungszeit 10. Juli bis 15. September 1955; Beobachtungsgerät „Durchdrehempfänger obigen Frequenzumfanges (Blockschema) innerhalb 15 m; Aufstellung in man-made störungsfreiem Gebiet (Neu-Mexiko); wahlweise Rahmen- oder Vertikalantenne; schmalbandiger veränderlicher Verstärker (2 bis 6 Hz). Originalregistrierungen, die die Feldstärke in Abhängigkeit der Frequenz zeigen, sind beigegeben. Im Tagesgang der niederen Atmosphericics beobachtet man ein Maximum gegen Mitternacht. Am Tage sind die Frequenzen oberhalb 200 Hz geschwächt, so daß ein Maximum der Feldstärke bei 40 bis 200 Hz beobachtet wird. Bei Nachtregistrierungen werden auch die höheren Frequenzen angehoben und es entstehen flache Registrierungen mit kaum wahrnehmbarem Maximum; sie beweisen, daß viele Atmosphericics in großer Entfernung beteiligt sind. Als Grund für die Schwächung am Tag wird die Ionosphäre angesehen. Sie stellt nach Ansicht des Vf. ein „Filter“ dar. Hörfrequenzen treten tatsächlich bei Gasentladungserscheinungen auf (LANGMUIR, FUNK und SEELIGER), Ionosphäre wird als Gasentladungsraum angesprochen. Vf. glaubt weiterhin, aus seinen Registrierungen die Gyrofrequenz des Natriums gefunden zu haben (ca. 35 Hz). Diese Frequenz erscheint oft ausgesprochen selektiv angehoben in den Feldstärkebeobachtungen. Dabei denkt er daran, daß ein Meteorpartikel Energie an das Na-Ion abgibt, die in elektromagnetische Energie und Wärme umgesetzt wird.

Eyfrig.

1057 K. Stewart. *The condensation of a vapour to an assembly of droplets or particles (with particular reference to atomic explosion debris).* Trans. Faraday Soc. **52**, 161—173, 1956, Nr. 2 (Nr. 398). (Febr.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Von dem bei einer nuklearen Explosion verdampften Material wird ein Teil als sehr kleine Partikel in Erscheinung treten, die für lange Zeit schwebend zurückbleiben. Das Meiste des Materials, das sich in der Umgebung des Explosionsschauers abgesetzt hat, werden Überbleibsel sein, die nicht verdampft worden sind. Das feine Material wird durch Wind über große Entfernungen getragen und sich zum Teil in Schnee und Regen niederschlagen. Das, was sich in der Atmosphäre oberhalb der Wolken befindet, vermindert sich durch wirbelnde Diffusion in tiefere Schichten, von wo es abgelagert wird. Verglichen mit den bekannten Mengen freischwebender Staubteilchen sind diese Mengen geringfügig. Die Konzentration des vorhandenen radioaktiven Materials wird durch den Umfang des betreffenden Gebiets bestimmt. Es wird eine Funktion für die partikelmäßige Verteilung vorgeschlagen; außerdem werden angenäherte Werte für die Zahl der Partikel während der Kernbildung und danach abgeleitet. Die Hauptschwierigkeit bei der theoretischen Behandlung der Auflockerung der Teilchen besteht in der Abschätzung des Einflusses der Partikelgröße. Außerdem wird die Lösung des Problems durch den Mangel an experimentellen Daten erschwert.

J. Otto.

1058 Egon Pohl und Johanna Pohl-Rülling. *Radioaktive Luftmessungen im Raum von Badgastein und Bockstein.* S. B. öst. Akad. Wiss. **163**, 147—165, 1954, Nr. 5/7. (Gastein, Öst. Akad. Wiss., Forschungsinst.; Innsbruck, Univ., Phys. Inst.)

H. Ebert.

1059 Jacqueline Lenoble. *Etude de la pénétration du rayonnement ultraviolet dans les eaux Côtières de Bretagne.* Ann. Géophys. **12**, 225—227, 1956, Nr. 3. (Juli/Sept.) Vf. hat mit Hilfe einer kürzlich beschriebenen Apparatur, die die UV-Absorption im Wasser mittels photographischer Spektrophotometrie zu messen gestattet, nach Messungen bei Monaco solche an der bretonischen Küste durchgeführt (DINARD, ROSCOFF, CONCARNEAU). Für diese Orte werden die Extinktionskoeffizienten für Messungen in der Vertikalen (Wellenbereich 4130—3185 Å) angegeben; die Mittelwerte schwanken zwischen 0,11 und 0,73 (m^{-1}) und sind damit 4 bis 7 mal so groß wie in Monaco. Unverändert gleich ist jedoch die Dispersion des Extinktionskoeffizienten in der Bretagne und am Mittelmeer. Horizontal und nach oben gestreute UV-Strahlung wurde auch untersucht und vermessen, wobei keine wesentlichen Unterschiede gegenüber Monaco festzustellen waren. Wenngleich die Absorption hier stärker ist, so sind doch die Schwankungen von Tag zu Tag geringer als am Mittelmeer. Eyfrig.

1060 Vi-Cheng Liu. *On a Pitot-tube method of upper-atmosphere measurements.* J. geophys. Res. **61**, 171—178, 1956, Nr. 2, Teil 1. (Juni.) (Ann Arbor, Univ. Mich., Engng. Res. Inst.) RAYLEIGH's Gleichung für das PITOT-Rohr bei Überschallgeschwindigkeit wird diskutiert und dabei festgestellt, daß es für atmosphärische Dichtemessungen, Druck und Temperatur bis in Höhen von 80 km geeignet ist. Die Gültigkeit der RAYLEIGH-Gleichung bis zu diesen Höhen ist durch Vergleichsmessungen im Windkanal und unter vermindertem Druck am Erdboden gewährleistet. Als Hauptmerkmal springt hervor, daß man nur Druck und entsprechende Richtungsgeschwindigkeit des PITOT-Rohres kennen muß, um die das Rohr umgebenden Luftvariablen bestimmen zu können. Diese Vereinfachung gelingt unter Zuhilfenahme der Gasgesetze der Atmosphäre (Skalenhöhe etc.). Berechnungsbeispiele sind angegeben. Eyfrig.

1061 Radar-Beobachtungen an Regen und Wolken. Vorträge von K. Brucks, W. Schulze, D. H. Lufkin und Rixecker, gehalten auf der Diskussionstagung Meteorologie und Funkortung, Essen, Juni, 1956. Radio mentor **22**, 648—651, 1956, Nr. 10. (Okt.) V. Weidemann.

1062 F. L. Bartman, L. W. Chaney, L. M. Jones and V. C. Liu. *Upper-air density and temperature by the falling-sphere method.* J. appl. Phys. **27**, 706—712, 1956, Nr. 7. (Juli.) (Ann Arbor, Univ. Mich., Engng. Res. Inst.) Mit Hilfe von Raketen wird die obere Atmosphäre (100 km; Dichte und Temperatur) untersucht. Es zeigt sich Übereinstimmung mit den theoretisch errechneten Werten. Zwar sind die Fehler noch größer als erwartet; weitere Versuche mit anderer Antenne werden genauere Ergebnisse bringen. Die gewonnenen Erfahrungen können aber auf andere Beobachtungsorte übertragen werden. H. Ebert.

1063 J. S. Greenhow and E. L. Neufeld. *The height variation of upper atmospheric winds.* Phil. Mag. (8) **1**, 1157—1171, 1956, Nr. 12. (Dez.) (Manchester, Univ., Jodrell Bank Exp. Stat.) Die Impulsschomethode an Meteoriten wurde zur Untersuchung der Variation der Windgeschwindigkeiten in dem Höhenbereich von 80—100 km angewendet. Es ergaben sich Phasenänderungen von 5°/km (Höhenunterschied) für die 12-stündige Windperiode, und die Amplituden dieser Komponente stiegen um ungefähr 1 m/s · km mit der Höhe an. Außerdem wurde ein gleichförmiger Höhengradient von 0,5 m/s · km im vorherrschenden Wind gefunden. Änderungen der Windperioden werden in Zusammenhang mit der Theorie der atmosphärischen Schwingungen gebracht. R. Busch.

1064 Walter Wieland. *Die Wasserdampfkondensation an natürlichem Aerosol bei geringen Übersättigungen.* Z. angew. Math. Phys. **7**, 428—460, 1956, Nr. 5. (25. Sept.) (Locarno-Monti, Centr. Meteor. Svizzera, Oss. Ticinese.) Als Zwischen-

ergebnisse werden bekannt gegeben: Im bodennahen Freiluftaerosol scheinen immer hinreichend aktive Kerne vorhanden zu sein, die eine Wasserdampfkondensation im Bereich von 100 bis 101 % relativer Feuchtigkeit ermöglichen. Die zur Wolkenbildung wichtigen Kondensationskerne sind maßgeblich durch ihre Größe ausgezeichnet und lassen sich deshalb nicht von den übrigen AITKEN-Kernen trennen (1923), sofern nicht eine Übersättigungsgrenze eingeführt wird. Aktivität und Größe der Kerne verlaufen parallel. Besteht das Aerosol nur aus Mischkernen, so ist die Koagulation, als vorbereitender Prozeß für die anschließende Kondensation in der Atmosphäre, von großer Bedeutung. Meersalzkerne können die Wasserdampfkondensation wohl unterstützen, sind aber nicht notwendig, da hinreichend aktive Mischkerne vorhanden sind. In einem Anhang wird kurz über Kondensationskerne und Wolkenbildung in höheren Luftschichten (große, aber nicht entscheidende Bedeutung der Temperaturinversion) berichtet.

H. Ebert.

1065 **Franz Baur.** *Sind langfristige Witterungsvorhersagen möglich?* Gas- u. Wasserfach **95**, 709—711, 1954, Nr. 22. (15. Nov.) (Bad-Homburg v. d. H.)

Weidemann.

1066 **C. G. Abbot.** *Sixty-year weather forecasts.* Smithson. misc. Coll. **128**, 1—22, 1955, Nr. 3. (28. Apr.) (Smithson. Inst., Res. Assoc.)

H. Ebert.

1067 **E. T. Eady.** *The earth's magnetic field and numerical weather forecasting.* Nature, Lond. **175**, 626—627, 1955, Nr. 4458. (9. Apr.)

Weidemann.

1068 **W. Pohl.** *Messungen des ultraroten Strahlungstromes in der freien Atmosphäre.* Z. Geophys. **22**, 1—52, 1956, Nr. 1. Für die Messung des langwelligen Strahlungstromes wurde ein Strahlungsstrommesser konstruiert, der einer Radiosonde angepaßt ist und die Meßwerte mit einem Dezimeterwellensender der Bodenstelle mitteilt. Störungen durch die Ventilation und das Pendeln des Instruments sowie die Strahlung der umgebenden Gegenstände konnten berücksichtigt und unschädlich gemacht werden. Sechs nächtliche Aufstiege ergaben im wesentlichen, daß der Strahlungsstrom mit der Höhe zunimmt und in der Substratosphäre 0,3 bis 0,4 cal/cm²min erreicht. In der Tropopause geht er auf 0,23 cal/cm²min zurück und behält in der Stratosphäre ungefähr diesen Wert. Im Vergleich zu berechneten Werten ist die Abhängigkeit der Meßwerte von der Höhe stärker gegliedert. In der Troposphäre stimmen die ausgeglichenen Mittelwerte der Messungen mit den berechneten Werten einigermaßen überein, wenn die Stoßverbreiterungskorrektur nach LORENTZ berücksichtigt wird. Jedoch kommen die Temperaturänderungsgeschwindigkeiten bei der Berechnung größer heraus als bei der Messung.

K. Jung.

1069 **L. Foitzik.** *Über die Messung und Registrierung der meteorologischen Normsichtweite.* Feingeräte Technik **4**, 32—39, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Opt. Feinmech.)

A. T. Dennison. *European Association of Exploration Geophysicists. Meeting at the Hague.* Nature, Lond. **175**, 583—584, 1955, Nr. 4457. (2. Apr.)

1070 **E. Blum.** *Zur Eichung von Gammastrahl-Diagrammen.* Erdöl u. Kohle **8**, 5—6, 1955, Nr. 1. (Jan.) (Hannover.)

1071 **B. J. Mason.** *Design and evaluation of large-scale rain-making experiments.* Nature, Lond. **175**, 448—451, 1955, Nr. 4454. (12. März.) (London, Imp. Coll. Sci. a. Technol.)

Weidemann.

Stoffgliederung der Physikalischen Berichte, Heft 1, 1958

I. Allgemeines Seite

1. Allgemeines	—
2. Lehrbücher	2
3. Biographisches	2
4. Unterricht	6
5. Mathematik	9
6. Relativitätstheorie	9
7. Quanten- und Wellenmechanik	15
8. Allgemeine theoretische Ansätze	—
9. Philosophische Grenzfragen ..	—
10. Größen, Definitionen (Dimensionen)	—
11. Einheiten	22
12. Allgemeine Konstanten	22
13. Auswertung von Messungen ..	23
14. Labortechnik	23

II. Mechanik

1. Allgemeines	27
2. Mechanik fester Körper, Elastizität	29
3. Plastizität, Viskosität, mechanische Relaxation	30
4. Hydro- und Aerodynamik	32
5. Technische Mechanik	35
6. Ballistik	35

III. Akustik

1. Allgemeines	—
2. Meßverfahren	35
3. Schallerzeugung	—
4. Schallausbreitung	36
5. Schallempfang	—
6. Schallaufzeichnung	36
7. Infra-Ultraschall	37

IV. Wärme

1. Allgemeines	37
2. Temperaturmessung	37
3. Wärmemengenmessung	39
4. Wärmeleitung, Wärmeübergang, Wärmeaustausch	41
5. Einfluß der Temperatur auf Volumen und Struktur der Materie	42
6. Thermodynamik	43
7. Hygrometrie	50
8. Wärmestrahlung	—
9. Statistische Thermodynamik ..	50
10. Kinetische Gastheorie	—

V. Aufbau der Materie Seite

1. Allgemeines	—
2. Kernphysikalische Meßverfahren	51
3. Kernphysikalische Beschleunigungsmethoden	58
4. Technik der Kernenergie	59
5. Elementarteilchen	63
6. Atomkerne	64
7. Kernreaktionen	66
8. Kosmische Strahlung	82
9. Korpuskularstrahlen	84
10. Atome (Atomspektren)	84
11. Moleküle	86
12. Kristalle	88
13. Flüssigkeiten	92
14. Anisotrope Flüssigkeiten	—
15. Makromoleküle	93
16. Grenzflächen und dünne Schichten	96
17. Disperse Systeme	98

VI. Elektrizität und Magnetismus

1. Allgemeines	—
2. Meßmethoden und Instrumente ..	99
3. Elektrostatik	—
4. Magnetostatik	—
5. Magnetismus	101
6. Elektrodynamik	104
7. Metallische Leitung	104
8. Supraleitung	105
9. Halbleiter	105
10. Ionenleitung in Flüssigkeiten	113
11. Leitung in Gasen	114
12. Dielektrika	116
13. Grenzflächen	119
14. Schwachstromtechnik	124
15. Starkstrom- und Hochspannungstechnik	124
16. Physik der elektrischen Wellen	126
17. Röhrentechnik	140

VII. Optik

1. Allgemeines	142
2. Meßtechnik und Instrumente ..	142
3. Interferenz, Beugung, Streuung	—
4. Brechung, Dispersion, Reflexion	145

	Seite		Seite
5. Absorption, Emission, Remission	—	5. Physiologische Optik	157
6. Geometrische Optik	145	6. Strahlenbiologie	159
7. Kristalloptik, Polarisation, Doppelbrechung	—	X. Astrophysik	
8. Optik bewegter Körper	—	1. Allgemeines	161
9. Lichttechnik	146	2. Sonne	162
10. Photochemische Reaktionen .	146	3. Planeten und Monde	163
11. Materiewellen	146	4. Kometen und Meteore	163
12. Lumineszenz in kondensierten Phasen	147	5. Sternaufbau	164
VIII. Werkstoffe		6. Fixsterne und galaktische Objekte	165
1. Allgemeines	—	7. Interstellare Materie	—
2. Werkstoffprüfung	149	8. Stellarstatistik	166
3. Metalle, Legierungen	150	9. Sternsystem	—
4. Keramische Werkstoffe	155	10. Außergalaktische Objekte .	166
5. Gesteine und Mineralien	—	11. Kosmologie	166
6. Organische Werkstoffe	—	12. Kosmogonie	166
7. Brennstoffe, Öle, Schmiermittel	—	XI. Geophysik	
8. Aufbereitung, Alterung, Technologie	159	1. Allgemeines	—
9. Technische Anwendungen Bearbeitung	—	2. Erdkörper, Schwere	167
IX. Biophysik		3. Erdkruste, Seismik, Vulkanismus	167
1. Allgemeines	156	4. Erdmagnetismus, Erdströme .	167
2. Physiologische Akustik	157	5. Polarlicht, Nachthimmel- licht, Ionosphäre	168
3. Physiologische Wärme	—	6. Luftelektrizität, Radio- aktivität der Atmosphäre	173
4. Physiologische Elektrizität...	—	7. Physik der Gewässer, Glazeologie	175
		8. Physik der Atmosphäre	175
		9. Angewandte Geophysik	176

Namenregister zu Heft 1, Band 37, 1958, der Physikalischen Berichte

Aarons, J.	174	Attix, F. H. ...	51	Benner, R. H. II	116	Bouman, M. A. .	158
Abbe, E.	3	Aitree, R. W. .	90	Bennett, J. E. .	102	Boutry, G. A. .	3
Abbot, C. G. .	176	Averbach, B. L.		Bennett, R. G. .	76	Bowles, J. S. .	152
Adams, E. N. .			108, 153	Benoit à la		Bowman, J. C. .	41
	* 105, 106	Aynard, R.	86	Guillaume, C.	108	Bradley, J. C. .	40
Adey, A. W. ...	127	Ayres, R. U. ...	89	Benson, F. A. .	129	Bradshaw, F. J.	90
Adlei, H. E. ...	139			Berger, E. R. .	30	Bramley, A. ...	111
Adrian, F. J. ...	90	Baarli, J.	59	Bergkvist, K. E.	57	Branscomb,	
Aeschlimann, F.	15	Badger, W. L. .	45	Bergmann, P. G.	15	L. M.	84
Afrikian, L. M.	64	Bäckström, G. .	63	Bernard, R. .		Brattain, W. H.	
Agnew, J. T. .	49	Bagge, E.	53		122, 123		106, 109
Agnew, W. G. .	49	Baker, L. R. ...	144	Berry, R. S. ...	87	Bratzler, K. ...	98
Ahnlund, K. ...	67	Baker, W. M. ...	145	Bertolini, G. ...	71	Braun, W. v. ...	34
Aigrain, P. ...	108	Balcou, Y.	110	Bickford,		Breazeale,	
Aldrich, L. B. .	161	Balhausen,		L. R. jr.	155	W. M.	59
Alekseev, A. I. .	20	C. J.	15	Binford, F. T. .	69	Bree, A.	144
Aliiev, A. I. ...	78	Baloh, T.	28	Bingle, J.	47	Brehler, B.	88
Allen, J. S. ...	142	Balwit, J. S. .	94	Biot, M. A. ...	30	Breitenbecher,	
Allen, R. L. .		Banerji, C. C. .	20	Blair, W. L. ...	22	D. V.	59
van	9	Banks, R. E. ...	48	Blais, N. C. ...	79	Breslin, J. P. .	33
Allen, T. L. ...	48	Baral, S. S. ...	171	Blanchard, D. C.	173	Brice, M. K. ...	70
Allison, H. W. .	121	Baranowski, B. .	48	Blanchard,		Britton, J.	127
Allison, J. ...	129	Barker, A. A. .	149	M.-L.	110	Broadbent, D. .	125
Allkofer, O. C. .	53	Barnes,		Blank, H.	150	Brock, E. G.	
Alfred, W. P. .	109	D. W. H.	157	Blanuša, D. ...	3		123, 147
Altshuller,		Barnes, R. G. .	102	Blasius, E.	49	Broom, T.	153
A. P.	118	Barone, A.	35	Blau, H. H. ...	156	Brown, F. H. .	54
Ambach, W. ...	29	Barre, R.	23	Blin-Stoyle,		Brown, N.	32
Ambler, E. ...	37	Barrett, A. H. .	86	R. J.	65	Brown, R. R. .	83
Amrose, D. ...	46	Barrow, B. B. .	62	Block, W.	58	Brüschweiler, K.	25
Ament, W. S. .		Bartholomew,		Bloom, H.	46	Brustad, T. ...	59
	99, 102	G. A.	71	Bludman, A. S. .	57	Bublik, A. I. .	150
Amphlett, C. B.	63	Bartman, F. L.	175	Blum, E.	176	Buck, T. M.	109
Andresen,		Barton, J. L. .	46	Blunck, O. H. .	58	Bueche, A. M.	
E.-G.	39	Basov, N. G. .	132	Bockelman,			94, 96
Andrew, E. R. .	6	Batchelor,		C. K.	72, 76	Buechner, W. W.	72
Andrew, J. F. .	110	G. K.	164	Bockris, J. O. .	92	Bueren, H. G.	
Angelakos,		Bathow, G. ...	26	Böckmann, K. .	85	van	91
D. J.	138	Baudin, B.	49	Boegehold, H. .	3	Bues, W.	92
Angerer, E. v. .	2	Bauer, H.	136	Böhm, K.-H. .	165	Burch, D. S. ...	114
Antes, L. L. ...	59	Bauhuber, F. .	137	Boer, J. de	9	Burdick, M. D. .	155
Antonov-		Baur, F.	176	Bogdanov, G. F.		Burge, E. J. ...	70
Romanovski,		Baus, B. V. ...	38		76, 77	Burgess, D. S. .	49
V. V.	148	Bay, Z.	52	Bohannon,		Burhop,	
Aoki, Y.	24	Bazarov, I. P. .	115	J. R. jr.	60	E. H. S.	6
Archbold, E. ...	145	Becherer, H. .	112	Bond, V. P. ...	160	Burkhardt, H. .	25
Argyres, P. N. .	106	Becker, F.	86	Bond, W. I. ...	143	Burmeister, J. .	111
Armstrong,		Beckett, C. W. .	43	Bonhoeffer,		Burr, A. C.	38
A. H.	77	Bedinger, J. F.	170	K.-F.	2	Busch, H.	125
Armstrong,		Beirne, T.	98	Bonnickson,			
E. B.	171	Bekefi, G.	127	K. R.	41	Cabannes, F. ...	116
Arnold, A. H. M.	99	Bell, B.	167	Bonnor, W. B. .	165	Cabannes, J. ...	170
Arnulf, A.	158	Bell, J. S.	21	Borkowski,		Cacheris, J. C.	
Aron, J.	109	Bell, P. R.	56	C. J.	54		130, 140
Artman, J. O. .	102	Bellman, R. ...	33	Born, M.	2, 9	Cady, D. W. ...	59
Asanuma, M. .	152	Benedict, W. S. .	43	Bosse, G.	124	Calame, H.	33

- Calvert, J. F. . . . 126
 Campion, P. J. . . 69
 Cantow, H. J. . . . 93, 145
 Carmichael, L. . . 161
 Carnahan, B. . . . 119
 Carniglia, S. . . . 47
 Carniglia, S. C. . . 47
 Carrelli, A. . . . 36
 Cassen, B. 34
 Cassagnol, C. . . . 66
 Catalano, E. . . . 86
 Cerineo, M. 70
 Chaberski, A. A. . . 110
 Chakravorty, R. N. 39
 Challice, C. E. . . 6
 Chamberlain, J. W. 169
 Chandrasekhar, S. 164
 Chaney, L. W. . . . 175
 Chang, K. K. N. . . 84
 Chapman, S. . . . 168
 Charon, J. 20
 Chastel, R. 54
 Chen, W. T. 47
 Cheng, D. K. . . . 138
 Chent, M. 116
 Cherenkov, P. A. 81
 Chmelka, F. 30
 Choyke, W. J. . . . 107
 Christoffel, D. A. 154
 Christofilos, N. C. 59
 Chumin, V. G. . . . 75
 Cirelli, R. 17
 Clancy, E. F. . . . 70
 Claus, J. 60
 Clausius, K. 2
 Cockroft, Sir J. . . 161
 Coenen, M. 87
 Coffeen, W. W. . . 118
 Colton, E. K. . . . 146
 Commins, E. . . . 84
 Compton, W. D. . . 91
 Condon, E. U. . . . 6
 Connally, R. E. . . 54
 Cook, G. B. 157
 Cooper, C. D. . . . 170
 Cooper, H. 119
 Corinaldesi, E. . . 12, 17
 Cork, J. M. 70
 Corneteau, H. . . . 110
 Costlett, V. E. . . 147
 Costrell, L. 51
 Cotton, E. 79
 Cotts, R. M. 102
 Coulson, J. E. . . . 139
 Craggs, J. W. . . . 31
 Crain, C. M. 127
 Crane, R. C. 145
 Crave, B. 23
 Crawford, F. S. jr. 14
 Crewe, A. V. 64
 Crider, W. L. . . . 47
 Cruise, U. E. . . . 64
 Cunningham, B. B. 47
 Curie, G. 147
 Cutler, P. H. 123
 Czajka, A. T. 93
 Czyzak, S. J. . . . 145
 Dahlke, W. 136
 Dalgarno, A. . . . 78
 Damask, A. C. . . . 153
 Danders, M. 115
 Dantzig, D. van . . 10
 Darré, A. 100
 Datta, S. 171
 Davies, J. G. 163
 Davies, T. H. . . . 156
 Davis, R. C. 56
 Davison, B. 80
 Davoine, F. 123
 Davy, N. 3
 Dayhoff, E. S. . . . 102
 Deards, S. R. . . . 137
 Dearnaley, G. . . . 78
 Debever, R. 11
 Degras, A. D. . . . 23
 Dehmelt, F. W. . . 109
 Déjardin, G. . . . 121
 Dekeyser, W. . . . 91
 Delyagin, N. N. . . 72
 Demeur, M. 68
 Dennison, A. T. 5
 Denniston, D. W. jr. 49
 Denton, E. J. . . . 159
 Deresiewicz, H. . . 35
 Derry, R. 154
 DeSorbo, W. . . . 41
 DeTar, D. F. . . . 48
 Devienne, F. M. . . 23
 Devonald, C. H. . . 9
 DeVries, R. C. . . . 42
 Diamond, H. 60
 Dib, G. T. 61
 Dicke, R. H. 142
 Dippel, W. 38
 Doffin, K. 152
 Dolginov, A. Z. . . 73
 Domb, C. 5
 Donahue, T. M. . . 170
 Dondes, S. 63
 Donnelly, R. J. . . . 92
 Douglas, R. A. . . . 72
 Douslin, D. R. . . 39
 Drabokoupil, J. . . 143
 Draper, J. 59
 Dresner, L. 60
 Drever, R. W. P. . . . 73
 Drickamer, H. G. 93
 Drowart, J. 24
 Druyvesteyn, M. J. 119, 120
 Dryden, J. S. . . . 117
 Duda, W. L. 51
 Dufay, J. 170
 Dungey, J. W. . . . 171
 Dunlap, W. C. jr. . . . 109
 Dunne, B. 34
 Dunoyer, L. 84
 Dupuy, O. 158
 Durand, E. 104
 Duseberg, T. . . . 6
 Dzheleпов, B. S. 75
 Eady, E. T. 176
 Easterday, O. D. 160
 Ebel, H. 135
 Ebert, H. 2
 Eckert, E. R. G. . . 42
 Eckertová, L. . . . 123
 Economqs, G. . . . 155
 Edge, R. D. 68
 Edwards, H. D. . . 170
 Efremov, N. 89
 Egan, W. G. 53
 Egerton, L. 118
 Eggers, H. R. . . . 99
 Eggler, C. 54
 Ehrlich, G. 97
 Einstein, A. 2, 3
 Elias, H.-G. 25
 Elle, D. 145
 Elliott, W. S. . . . 9
 Ellis, W. C. 108
 Elsässer, H. 169
 Elwyn, A. J. 79
 Emendörfer, D. . . 60
 Engelhardt, H. . . 113
 Engstrom, R. W. 55
 Erickson, G. F. . . 57
 Erlandsson, G. . . . 86
 Erö, J. 68
 Eshleman, V. R. . . 128
 Espe, W. 23
 Eutsler, B. C. . . . 58
 Evans, A. E. jr. . . . 59
 Evans, G. L. 58
 Everhart, E. 84
 Fain, V. M. 172
 Falkenhagen, H. . . 26
 Fan, C. Y. 169
 Fano, L. 43
 Farmer, F. T. . . . 111
 Farnell, G. W. . . . 127
 Faust, H. 34, 163
 Fay, C. E. 131
 Feinberg, E. L. . . 78
 Feldmann, W. L. 109
 Fellows, G. E. . . . 131
 Feltham, P. 150
 Fenemore, R. W. 124
 Fenstermacher, C. A. 76
 Fermi, E.† 3
 Ferroni, E. 96
 Fetting, F. 33
 Fetzer, V. 135
 Field, G. B. 162
 Fields, P. R. 60, 69
 Finston, M. 42
 Fischer, J. 47
 Flamant, F. 158
 Flatby, J. 161
 Fleischmann, R. . . 5
 Florentini, A. . . . 159
 Flynn, J. M. 119
 Fock, V. 14
 Foitzik, L. 176
 Forafontov, N. V. 72
 Forbes, S. G. 61
 Ford, H. 24
 Forkman, B. 68
 Forrez, G. 43
 Fourdeux, A. . . . 97
 Fowler, A. B. . . . 109
 Fowler, J. F. . . . 111
 Fox, R. E. 85
 Francia, G. T. di . 145, 159
 Francis, P. G. . . . 43
 Franck, E. U. . . . 48
 Frank, F. C. 89
 Franz, W. 105
 Frederikse, H. P. R. 109
 French, C. M. . . . 97
 Freudiger, E. . . . 120
 Freymann, M. . . . 110
 Freymann, R. . . . 110
 Fricke, H. 7
 Friedel, J. 151
 Friedman, A. M. . . 69
 Friedman, A. S. . . 40
 Friedrich, A. 2
 Frisch, E. 134
 Fritz, W. 3
 Fröhlich, H. 116
 Froome, K. D. . . . 132
 Frost, L. S. 114
 Fry, T. M. 81
 Fuchs, L. H. 63
 Fujita, H. 9
 Fukking, G. 139
 Fuls, E. N. 84
 Furst, M. 54
 Furukawa, G. T. 40
 Furusyo, K. 109
 Fuyat, R. K. 89
 Gabrielli, G. 96
 Gaeta, F. S. 36
 Galanin, A. D. . . . 21
 Gale, A. J. 58
 Gallic, Y. le 66
 Gamo, H. 142
 Ganguly, S. 82
 Garbers, H. 124
 Garrett, C. G. B. . . . 106, 109
 Gartmann, H. . . . 5
 Gast, T. 25, 95, 116
 Gasten, B. R. . . . 72
 Gatchell, E. K. . . 64
 Gauss, C. F. 3
 Gaynor, J. 119
 Geballe, R. 114
 Géhéniau, J. . . . 11
 Geiger, J. S. 84
 Geller, R. F. . . . 155
 Génin, J. 54
 Gensler, M. 109
 Gey, G. 25
 Ghosh, A. K. 39, 98
 Ghosh, S. N. 172
 Gibbons, M. D. . . 122
 Gill, J. C. 163
 Gimpel, D. J. . . . 26
 Glazer, H. 167
 Glover, R. N. . . . 66

Glowlatzki, E.	137	Hallén, E.	139	Hoke, J. H.	151	Johnson, F. M.	102
Gluckert, F. A.	50	Hallén, O.	156	Holland, J. H.	51	Jones, G. A.	67
Glueckauf, E.	46	Hallett, A. C. H.	92	Holland, R. S.	118	Jones, G. R.	140
Gnagey, L. B.	58	Hancock, N. E.	124	Holland, S. S. jr.	79	Jones, H.	104
Goerke, F.	125	Handrick, E.	99	Holmgren, E. J.	3	Jones, L. M.	175
Gold, T.	167	Hansen, G. 3, 8,	159	Holuj, F.	102	Jones, P. R.	84
Goldbach, G.	23	Harms, H.	159	Hont, M. d'	70	Jones, T. B.	116
Goldberg, L.	162	Harris, B. L.	97	Honjo, G.	147	Jordan, P.	13
Goldberg, N.	74	Harris, F. E.	117	Hopman, J.	166	Joyner, W. T.	72
Goldfinger, P.	24	Harris, H. M.	42	Horowitz, J. 78,	80	Judd, D. L.	57
Goldring, B. G.	72	Harrison, G. E.	157	Hosler, W. R.	109	Jung, H.	42
Goldstein, M.	88, 156	Harrison, W. N.	63	Hosselopp, I. A.	39	Just, K.	13
Good, R. H. jr.	123	Hart, E. W.	91	Hough, P. V. C.	53	Kaempffer, F. A.	17
Good, W. D.	39	Hartek, P.	63	Howard, J. P.	97	Kainz, J.	37
Goodstein, R.	27	Hartenstein, B.	146	Howe, C. E.	35	Kaiser, R. H.	109
Gordon, A. S.	50	Hartnett, J. P.	42	Howe, J. B.	145	Kaiser, T. R.	169
Gore, W. C.	133	Hasegawa, H.	19	Howe, R. M.	35	Kaiser, W.	108
Goto, K.	16	Hassler, F. L.	76	Howett, G. L.	139	Kales, M. L.	130
Gourary, B. S.	90	Hatano, S.	19	Hrostowski, H. J.	109	Kalinin, S. P.	76, 77
Goutte, R.	122	Hatoyama, G. M.	86	Hsu, N. T.	33	Kallmann, H. P.	54
Gove, H. E.	71	Hawkins, R. C.	69	Hubenet, H.	167	Kambe, K.	147
Graetzer, H. G.	68	Hawkins, G. S.	163	Huddleston, C. M.	54	Kampen, N. G. van	17
Graham, C. H.	158	Haxby, B. V.	123	Hudson, R. P.	37	Kanai, Y.	109
Gramenitskii, I. M.	69	Hayakawa, S.	82	Hübner, R.	25	Kanda, T.	101
Graue, A.	76	Heathcote, V. A.	24	Hüttig, G. F.	149	Kane, E. O.	106
Green, M.	112	Hecht, K.	7	Hughes, V. W.	84	Kaneko, M.	96
Green, P. E. jr.	173	Heckmann, O.	11	Hultberg, S.	74	Kanematsu, F.	140
Greene, C. H.	156	Hedgcock, F. T.	103	Husson, R.	157	Kaneno, T.	19
Greenhow, J. S.	175	Hedgran, A.	74	Hutcheon, J. M.	98	Kann, H. van	151
Greenlees, G. W.	70	Heerden, I. J. van	70	Hutchison, D. A.	58	Kaprielian, Z. A.	136
Gregg, E. C.	160	Heinlein, W.	112	Ihle, H.	45	Kapur, J. N.	35
Greiner, E. S.	108	Hellwege, K. H.	95	Iida, S.	153	Karandikar, R. V.	170
Gribbon, P. W. F.	169	Helmer, R. G.	70	Illichmann, W.	23	Karayianis, N.	130
Griffing, G. W.	78	Hemphinne, M. de	73	Iltschner-Gensch, C.	151	Karlovitz, B.	49
Grim, W. M. jr.	62	Henry, R. P.	98	Ilzhöfer, H.	146	Karp, S. N.	171
Grinberg, B.	66	Henry, W. E.	105	Inghram, M. G.	60	Kato, N.	89
Grinberg, G. G.	126	Hensley, E. B.	91	Ingram, D. J. E.	102	Kato, S.	145
Grisamore, N. T.	52	Herman, L.	168	Inoue, K.	19	Kaufmann, B.	14
Groeneveld, J.	6	Herman, R.	168	Isbin, H. S.	42	Kaufmann, S. G.	57
Gross, B.	136	Herrmann, P. v.	76	Ishii, T.	82	Kawamura, H.	110
Grosskurth, K.	146	Hersch, P.	26	Israel, H.	173	Kay, I.	126
Groth, W.	45	Herz, R. H.	146	Istvánffy, E.	139	Keil, A.	120
Grove, C. S. jr.	90	Herzog, W.	134	Itoh, T.	87, 104	Kelen, A.	39
Grove, F. J.	93	Hewitt, R. R.	102	Itterbeek, A. van	43	Kelley, G. G.	56
Güttinger, W.	136	Heymann, H.	76	Ivanoff, A.	157	Kelliher, M. G.	58
Guggenbühl, W.	112	Heywang, W.	108	Ivanović, D. M.	80	Kelly, H. J.	42
Guillaud, C.	122	Hibi, T.	147	Jacklyn, R. M.	83	Kelman, V. M.	74
Guldner, W. G.	25	Hickmott, T. W.	97	Jackson, J. D.	67	Kemp, L. A. W.	160
Gundermann, H.	3	Hida, K.	34	Jacob, H.	45	Kemp, W. R. G.	40
Gundert, E.	136	Hierbert, R. D.	58	Jacob, H. P.	48	Kennedy, E. M.	17
Gupta, A. M. S.	30	Higashi, S.	82	Jacobi, H. R.	96	Kerns, Q. A.	55
Gutman, A. S.	101	Higinbotham, W. A.	52	Jacobs, I. S.	105	Keszthelyi, L.	68
Haar, L.	40	Hill, J. J.	99	Jakob, M.†	3	Kettleborough, C. F.	35
Haefner, R.	24	Hill, R.	30, 31	James, D. B.	67	Keune, F.	32
Hänsel, H.	28	Hilsenrath, J.	43	James, T. H.	146	Keyes, R. W.	105, 106
Haeseler, E.	35	Hines, C. O.	163	Janković, Z.	9, 67	Khalifa, M.	121
Hagène, B.	110	Hirano, K.	153	Janß, S.	22	Kholkov, M. Z.	38
Hagene, M.	110	Hoadley, H. O.	146	Jarry, R. L.	46	Kienlin, A. v.	154
Hagstrum, H. D.	124	Hock, L.	96	Jatar, D. P.	114	Kikuchi, S.	121
Haibt, L. H.	51	Höfling, O.	7	Jellyman, P. E.	93	Kikuta, T.	22
Haken, H.	89	Hoffman, R. E.	91	Jensen, H. M.	100	Kincheloe, T. C.	39
Iakola, K. J.	144	Hofmann, H.	104	Jessel, M.	126	King, E. G.	41
Ialder, B.	153	Hofmann, J. E.	6	Johansson, T.	63		
		Hoge, H. J.	43				

King, R.	32	Kurnosova, L. V.	81	Littlewood, R. .	44	Martz, D. E. ...	110
Kirchner, F. ...	27	Kurtz, A. D. . .	108	Litvin, V. F. . .	72	Masi, J. F.	43
Kirzhnits, D. A.	17	Kusmann, A. . .	153	Liu, V. C.	175	Mason, B. J. 6,	176
Kishi, K.	96	Kusuda, T.	101	Liu, V. C.	175	Mathieu, J.-P. .	91
Kitao, K.	82	Kyte, J. R.	42	Livingston, R. S.	59	Matsui, H.	143
Kitt, G. P.	46	Laberrigue- Frowlo, J.	75	Logie, H. J.	150	Matsumiya, N. .	102
Klein, G.	30	Lacam, A.	36	Logunov, A. A. .	17	Matsuura, K. . .	86
Klein, M. J.	43	LaMarca, L. G. .	110	Lord, A. V.	139	Matzke, H.	50
Klein, O.	11	Lambert, H.	43	Loutit, J. F.	157	Maudal, S.	161
Klemens, P. G. .	81	Landsberg, P. T.	6	Lovell, A. C. B.	162	Maudsley, B. G.	9
Klementjewa, A. J.	144	Landwehr, G. . .	85	Low, W.	102	Maurer, R. J. . .	91
Klemperer, W. .	86, 87	Lang, A. R.	88	Ludwig, G.	13	Maxwell, E. L. .	131
Klepikov, N. P.	77	Lang, H. A.	30	Mayer, H.	101	Mayer, K. E.	152
Klinkmüller, J. .	3	Lang, S. M.	155	Mayer, K. E.	152	Meakins, R. J. .	117
Knapschaefer, D. H.	49	Langeheine, H. .	2	Meares, P.	95	Megill, L. R.	142
Knight, L.	9	Langevin- Joliot, H.	73	Megill, L. R.	142	Meinke, H.	135
Knight, W. D. .	102	Lapidus, L. I. . .	21	Meinke, H.	135	Meinzel, J.	110
Knipe, R. H.	50	Laponsky, A. B.	123	Meinzel, J.	110	Meissner, W.	5
Knop, W.	98	Larin, S. I.	65	Meister, H. J. .	9	Méleka, A. H. A.	90
Knorr, W.	151	Larsen, T.	133	McCammion, R. D.	150	Mendelssohn, K.	105
Knudsen, F. P. .	155	Larsson, L.-E. .	160	McCormick, J. M.	156	Mendoza, E.	37
Knüppel, H.	152	Lattre, A. de ...	70	McCrea, W. H. .	12	Mensen, H.	119
Koch, H. W.	56	Laue, M. v.	10	McCullough, H. M.	62	Menzel, E.	143
Koch, W. S. 151,	152	Lauerer, D.	87	McCullough, J. P.	39	Merl, W.	120
Koehler, J. S. . .	81	Lauriente, M. ...	150	McGarvey, F. .	49	Merritt, W. F. .	69
Körwien, H.	3	Lawton, E. J. . .	94	McGlashan, M. L.	43	Mesnage, P.	22
Köster, W.	154	Lazar, N. H.	56	Machida, S.	19	Mesnard, G.	121
König, H. W.	137	Lebedev, N. N. .	126	Mackenzie, J. D.	149	Messerly, J. F. .	39
Kohler, T. R. . .	88	Leblond, A.	129	Mackenzie, J. K.	152	Mestel, L.	164
Kohlhepp, E. . .	95	Lee, E. H.	93	McKinn, F. S. . .	109	Metschkvarishvili, R. Y.	74
Kojima, S.	102	Lee, L.-H.	96	McMath, R. R. .	162	Michalik, E. R. .	88
Kolyunov, V. A.	74	Lee, L. L. jr. . .	72	McNeill, D. B. .	140	Michalowicz, A.	73
Koomen, M. J. .	170	Lee, T. H.	116	Maeg, P. C.	73	Middleton, D. .	131
Koonce, S. E. . .	118	Lee-Whiting, G. E.	56	McQuarrie, M. .	118	Mill, G. S.	98
Kopelman, B. . .	62	Lefort, H. G.	63	Madden, A. J. .	42	Miller, C. E.	55
Koppe, E.	29	Legrand, C.	98	Maddin, R.	151	Miller, H. C. . .	46
Korösy, F.	90	Lehmann, R.	28	Madey, R.	56	Miller, R. C.	117
Korman, M. M. .	138	Leilich, H.-O. .	36	Maglic, B. C. . .	53	Milligan, W. O. .	98
Korolev, A. M. .	21	Leipuner, L.	56	Maki, Z.	16	Millis, C. B.	58
Korolew, F. A. .	144	Leiss, J. E.	56	Makin, M. J.	82	Milstedt, J.	74
Korringa, J.	105	Lenoble, J. 168,	175	Makino, K.	137	Mindlin, R. D. .	35
Kosmahl, H.	136	Lent, S. J.	139	Maksimov, L. A.	78	Minton, G. H. . .	51
Kotadia, K. M. .	171	Leontjev, N. J.	100	Mamul, Y. V. . .	157	Misařová, A. ...	118
Koyama, R.	94	Lepage, M.	110	Mandel, M.	86	Mishikawa, T. .	87
Kranjc, K.	89	Lessen, M.	41	Manenkov, A. A.	103	Mishra, B.	146
Krassovsky, V. I.	171	Levensgood, W. C.	50	Mann, P.	136	Mitchell, R. N. .	58
Kraus, J. D.	166	Levenson, G. I. P.	146	Mannchen, W. .	7	Mito, S.	24, 140
Kraybill, H. L. .	77	Leveque, A.	72	Manning, L. A.	128	Mitra, R. K.	171
Kraybill, V. H. .	100	Levine, D.	141	Manning, W. M.	60	Miyake, K.	123
Kretzmer, E. R.	139	Levy, P. W.	107	Manolescu, S. .	24	Miyazawa, E. . .	137
Kretzner, K.	22	Lewis, F. D.	100	Mann, P.	136	Moffitt, W.	15
Krigbaum, W. R.	94	Lewis, H. W.	72	Mann, P.	136	Mohanty, S. R. .	114
Krisch, A.	152	Lewis, J. E.	149	Manning, L. A.	128	Mohler, O. C.	162
Krishnan, A. A.	153	Lewis, R. T.	155	Manenkov, W. M.	60	Mojžiš, J.	55
Kristiansson, K.	63	Lichnerowicz, A.	13	Mandel, M.	86	Moljk, A.	73
Kronmüller, H. .	27	Liebermann, L. .	128	Manenkov, A. A.	103	Moller, C.	10
Krüger, H.	85	Liebmann, G.	124	Mann, P.	136	Moller-Olsen, O.	25
Krumhansl, J. A.	41	Lindberg, A.	7	Manning, L. A.	128	Mong, L. E.	155
Kuhmann, H. . .	24	Linden, B. R.	141	Manning, W. M.	60	Mongodin, G. . .	23
Kuhn, A.	55	Lindsay, R. A. . .	45	Manolescu, S. .	24	Monnier, A. M. .	159
Kuhn, R. B.	141	Lindström, G. .	76	Manring, E. R. .	170	Montgomery, H.	105
Kuhn, W.	7	Lipkin, H. J.	61	Marcu, S.	99	Moore, G. E. . .	121
Kulin, S. A.	108	Lipsett, F. R. . .	32	Margenau, H. . .	109	Mooring, F. P. .	72
Kuloor, N. R. . .	45	List, G.	114	Marinace, J. C.	109	Moortgat-Pick, W.	113
Kunin, R.	49	Litherland, A. E.	71	Marinelli, L. D.	55	Moorthy, V. K. .	156
Kuo, L. G.	70	Markham, J. J. .	106	Marko, H.	50	Morel, J.	168

- Moreland, R. E. 155
 Morey, G. W. . . 47
 Mori, D. 96
 Morita, M. . . . 22
 Morrison, C. A. . 140, 146
 Morrison, S. J. . 108
 Moses, A. J. . . . 58
 Moses, H. E. . . 126
 Mott, N. F. . . . 151
 Mrozowski, S. . 110
 Muehlhause, C. O. 54
 Mukerji, A. . . . 72
 Mukherjee, S. . . 81
 Murai, R. 96
 Murakami, K. . . 82
 Murata, K. . . . 143
 Murayama, T. . . 82
 Murray, R. B. . . 56
 Murray, R. L. . . 59
 Murell, J. N. . . . 87
 Murrenhoff, A. . 45
 Musa, G. 24
 Musgrave, W. K. R. . . 48
 Mushiake, Y. . . 126
 Muto, T. 89
 Nagarajan, T. S. 114
 Nakai, J. 121
 Nakamura, S. . . 121
 Nanda, V. S. . . . 92
 Nathan, O. 71
 Naumann, A. . . 26
 Nauta, H. 80
 Nedovesov, V. G. 75
 Negwer, M. . . . 49
 Neil, D. J. 38
 Nemilov, I. A. . . 72
 Nemirovskii, P. E. 80
 Nerurkar, N. W. 84
 Nethercot, A. H. jr. . . . 102
 Neuert, H. 76
 Neufeld, E. L. . . 175
 Newman, P. C. . . 101
 Newman, R. . . . 107
 Newton, J. O. . . 74
 Nilsson, S. . . . 53
 Nishikawa, K. . . 82
 Nishioka, A. 94, 104
 Nixon, W. C. . . . 161
 Nobles, R. A. . . 56
 Nogami, Y. . . . 19
 Nomoto, O. . . . 36
 Nomura, S. . . . 118
 Northrop, J. A. . 56
 Novick, R. 84
 Nuttall, R. L. . . 43
 Nyer, W. E. . . . 61
 Nygard, J. C. . . 58
 Oberseith, O. E. jr. . . . 79
 Oda, M. 82
 Oetker, R. 24, 33
 Özden, K. 30
 Ogawa, S. 82, 102, 152
 O'Grady, M. . . . 163
 Ohno, K. 104
 Okamoto, H. . . . 104
 O'Konski, C. T. . 117
 Okuno, H. 89
 Onuki, M. 110
 Ooijen, D. J. van . . . 120
 Orlov, I. F. . . . 77
 Osborne, E. F. . . 42
 Oshio, T. 82
 Oswatitsch, K. . . 33
 Ouchi, T. 16
 Owen, B. B. . . . 29
 Owen, C. E. . . . 9
 Oxendine, J. R. . 49
 Packer, D. M. . . 170
 Pabis, L. E. . . . 57
 Pai, S.-I. 104
 Pake, G. E. . . . 102
 Pal, M. K. 81
 Palermo, J. A. . . 90
 Pallari, R. 51
 Panzer, S. 125
 Papapetrou, A. . 11
 Papineau, A. . . . 54
 Park, R. P. 40
 Parker, E. N. . . . 168
 Parker, H. S. . . . 155
 Parrish, W. . . . 88
 Paslay, P. R. . . . 31
 Pasquay, W. . . . 9
 Passerini, H. J. . 102
 Patrick, L. 107
 Patwardhan, P. K. 52
 Paul, E. B. 71
 Paulissen, G. T. . 72
 Pearson, G. L. . . 109
 Pearson, S. 90
 Peierls, R. E. . . . 3
 Peker, L. K. . . . 65
 Pendergast, W. L. 155
 Pengelley, C. D. 33
 Pennington, R. E. 39
 Pentz, N. 109
 Pestel, E. 26
 Pestemer, M. . . . 87
 Petch, H. E. . . . 102
 Peters, J. 134
 Peterson, A. M. . 128
 Petiau, G. 21
 Petri, W. 166
 Phillips, J. G. . . 169
 Piddington, J. H. 162
 Pieper, G. F. . . . 76
 Pierce, A. K. . . . 162
 Pierce, E. T. . . . 173
 Pineo, V. C. . . . 173
 Pines, B. J. . . . 150
 Pirenne, M. H. . 158
 Piret, E. L. 42
 Pittack, H. 49
 Pitzer, K. S. . . . 86
 Plaskett, J. S. . . 90
 Plumb, R. C. . . . 149
 Plymale, B. T. . . 27
 Podgoretskii, M. I. 69
 Pohl, E. 167, 174
 Pohl, W. 176
 Pohl-Rüling, J. . 167, 174
 Pokrovskii, V. L. 15
 Pond, R. B. 150
 Popov, M. V. . . . 57
 Prakash, S. . . . 98
 Pratt, L. 101
 Prener, J. S. . . . 147
 Prevot, F. 23
 Price, R. 173
 Primak, W. 63
 Prokhorov, A. M. 103, 132
 Prowse, D. J. . . . 70
 Pryce, M. H. L. . . . 71
 Przybylski, A. . . 165
 Pusterla, M. . . . 17
 Pyle, G. L. 60
 Raabe, H. P. . . . 131
 Radford, H. E. . . 84
 Radvanyi, P. . . . 75
 Rady, A. A. . . . 159
 Rahe, W. 28
 Rall, B. 113
 Raman, Sir C. V. 41, 88
 Rankin, M. 59
 Rase, D. E. 42
 Rastogi, R. G. . . 171
 Ratcliffe, J. A. . . 170
 Rath, H.-L. . . . 106
 Rawer, K. 171
 Ray, S. 171
 Raymond, W. H. A. . . 157
 Rayne, J. A. . . . 40
 Razorionov, L. A. 81
 Read, W. E. 24
 Read, W. T. jr. . 32, 106, 109
 Reber, G. 173
 Recknagel, E. . . . 85
 Reed, L. 156
 Reiling, G. H. . . 91
 Reiter, F. W. . . . 41
 Rekveid, J. 8
 Rhoads, J. L. . . . 156
 Rhode, H. 151
 Rice, S. A. 86
 Richards, P. I. . . 79
 Richards, R. E. . 101
 Richmond, J. C. 63
 Rideal, Sir E. . . . 44
 Rinaldi, R. 97
 Rindler, W. 166
 Rindone, G. E. . . 156
 Ritz, M. 60
 Rixecker 175
 Robbins, A. B. . . . 68
 Robbins, M. C. . . 58
 Roberts, E. A. . . 133
 Roberts, J. 154
 Roberts, T. R. . . 37, 101
 Robertson, H. P. 12
 Robertson, H. S. 115
 Robertson, J. S. 160
 Robinson, R. O. A. 18
 Robson, J. W. . . 160
 Rochester, N. . . . 51
 Rösner, O. 109
 Röiger, H. 37
 Rogers, M. T. . . . 44
 Rohmer, R. 110
 Romagnoli, G. . . 24
 Romanov, V. A. . 74
 Ronchi, L. 159
 Rose, B. 74
 Rose, J. E. 55
 Rosen, L. 77
 Rosen, N. 13
 Rosenberg, H. M. 150
 Rosenblum, L. . . 118
 Rosenbruch, K.-J. 143
 Rosenhauer, K. . 143
 Rosi, S. 97
 Rosler, L. 76
 Ross, I. M. 111
 Rotblat, J. 59
 Rothe, H. 136
 Rother, H. 85
 Rowland, R. E. . 55
 Roy, R. 42
 Rozental', I. L. . 19
 Rudman, P. S. . . 153
 Rüdiger, O. . . . 151
 Rühl, F. 5
 Rumer, I. B. . . . 15
 Rumpff, H. 24
 Runcorn, S. K. . . 109
 Rush, J. H. 173
 Ruth, R. P. 109
 Rybakov, V. B. . 76, 77
 Sage, B. H. 33
 Saha, A. K. 81, 171
 Sakai, H. 111, 153
 Saker, E. W. . . . 111
 Sakuma, A. 22
 Sakurai, A. 35
 Saldick, J. 58
 Salmon, J. 116
 Salov, H. 113
 Salt, F. W. 96
 Salzer, H. E. . . . 138
 Sampson, D. . . . 109
 Sannikov, D. G. . 18
 Santhamma, V. . . 87
 Sarabhai, V. . . . 84
 Saraga, W. 135
 Saries, L. R. . . . 102
 Sarnowski, M. . . 48
 Sarukhanian, G. . 44
 Sato, K. 33
 Sauerwald, F. . . 44
 Saur, E. 7, 8
 Savopol, D. 146
 Sawada, S. 118
 Sayanagi, K. . . . 142, 143
 Schäfer, A. 25
 Schaefer, D. H. . . 9
 Schäfer, H. 45

Schäfer, K.	41	Sikorski, J.	6	Stratton, R.	40	Truell, R.	107
Schapira, L. 25,	99	Simon, P.	167	Straubel, H.	35	Trumpler, R. J. .	11
Scheibe, G.	87	Simons,		Strohhäcker, E. .	9	Trumpy, G.	75
Schenck, G. O. .	146	J. C. jr.	62	Strong, J. D.	3	Tsuiji, S.	137
Schenck, J.	56	Sims, C. T.	151	Strutt, M. J. O. .	112	Tsukada, K. 87,	102
Schertel, A.	7	Singer, J.	125	Studier, M. H. .	60	Tsukizoe, T.	121
Schinke, H.	44	Singh, R. P.	165	Sugiura, Y.	86	Turnbull, D.	91
Schmid, L. C. ...	70	Sitenko, A. G. ...	64	Suita, T.	111	Turner, S. E.	58
Schmidt, G.	147	Sjögren, B.	76	Sumoto, I.	118	Tzara, C.	68
Schmidt, R.	139	Sjöstrand,		Suzuki, R.	69		
Schmitt, R. W. ...	105	N. G.	62	Svidzinskii,		Ubbelohde,	
Schneider, B. ...	112	Skal'skaia, I. P. .	126	A. V.	18	A. R.	6
Schober, H.	161	Skinner, S. M. .	96, 119	Swanson, H. E. .	89	Uchevatkin,	
Schoen, H. M. ...	90			Swartz, C. E. ...	56	I. F.	75
Schoeneck, H. ...	29	Skyrme,		Sydoriak, S. G. .	37, 101	Ufliand, I. S. ...	126
Scholich, K.	8	T. H. R. . 21,	65			Ugrinic, G. M. ...	89
Schroeder, F. ...	61	Sladek, R. J. .	106, 109	Sze, T. W.	126	Ulbricht, H. ...	2
Schröter, G.	96					Ulsenheimer, G. .	124
Schrutka-		Slevogt, K. E. ...	116	Taft, H. D.	64	Umstätter, H. .	32, 94
Rechtenstamm,		Slibar, A.	31	Takamoto, T. ...	121		
G.	163	Sliv, L. A.	73	Takayama, H. .	140	Unbehauen, R. .	137
Schücking, E. .	11	Smith, A. B. 61,	69	Taketani, M. ...	19	Urban, H.	39
Schütte, K.	166	Smith, H. L. ...	69	Tanaka, R.	82	Uzan, R.	121
Schuler, F. W. ...	155	Smith, H. M. ...	100	Tandon, J. N. ...	167		
Schultz	106	Smith, J. S. ...	29	Tarasov, I. A. ...	64	Vanselow, W. ...	146
Schultz, H. L. .	76	Smith, R. V. ...	141	Taylor, E. A. ...	56	Vasseur, J. P. ...	113
Schulz, A. K. ...	93	Smith, S. J. ...	84	Tchen, C.-M. ...	34	Vedonov, A. A. .	63
Schulz, G. J. ...	85	Smits, F. M. ...	143	Teague,		Vejvodová, J. ...	123
Schulz-		Smyth, C. P. .	117, 118	J. M. jr.	156	Veksler, A. Z. ...	122
DuBois, E.	114			Terenine, A. ...	110	Venkataraman,	
Schulze, R.	28	Sommer, A. H. ...	122	Tertian, L.	97	S.	45
Schulze, W.	175	Sorokin, A. A. ...	72	Tesla, N.	3	Vekanteswarlu,	
Schwabe, E.	154	Spalthoff, W. ...	48	Teutonico, L. J. .	107	K.	103
Schwartz, C. ...	85	Speck, D. R. ...	85	Tewes, W.	6	Verhoogen, J. ...	168
Schwarz, B. A. .	113	Speirs, J. L. ...	44	Tewordt, L. ...	105	Vigneron, L. ...	54
Schwed, P.	119	Spicer, W. E. ...	123	Thalmayer, K. .	100	Vilknér, H.	50
Schwiecker, W. ...	155	Srinivasan, G. ...	114	Theunissen, E. .	173	Villard,	
Sciver, W. van .	54	Srinivasan, R. ...	114	Thiessen, G. ...	166	O. G. jr.	128
Scobie, J.	73	Sriraman, S. ...	103	Thilo, H. G. ...	100	Vinokurov,	
Scott, D. W. ...	39	Srivastava,		Thomas,		L. A.	148
Segel, S. L.	102	C. M.	154	J. G. N.	96	Vlasov, N. A. .	76, 77
Seidel, H.	130	Stafford, J. W. .	36	Thompson,			
Seitz, F.	81	Standley, K. J. .	6	T. B.	134	Vogel, R. C.	47
Selén, H.	86	Stanford, B. ...	157	Thomson,		Volet, C.	23
Selig, F.	28	Stansfield, D. ...	31	Sir G.	3	Voss, R. G. P. .	79
Seliger, H. H. .	54	Steenwinkel,		Thomson, J. ...	26		
Sen, S.	156	R. van	24	Thomson, J. J. .	3	Waals,	
Senba, K.	16	Stehn, J. R. ...	70	Tiede, R. L.	32	J. H. vander .	50
Seshu, S.	136	Steierman,		Tien, P. K.	141	Waard, H. de ...	56
Seus, E.	7	B. L.	156	Tischner, H. ...	29	Wachtel, M. M. .	141
Shack, R. V. ...	146	Steigert, F. E. ...	76	Tödt, F.	26	Waddington, G. .	39
Shamonin, I. I. .	103	Stein, W. E. ...	69	Török,	150	Wade, E. J.	62
Shannon, C. E. .	51	Stensland, B. ...	83	Tokunaga, S. ...	82	Wadey, W. G. ...	76
Sharapova, I. F. .	69	Stephenson, G. .	21	Tomlinson,		Wagenbreth, H. .	38
Sharma, H. D. ...	114	Stern, F.	85	E. P.	72	Wagener, S. ...	97
Sharpe, G. E. ...	124	Sternglass, E. J. .	141	Tomlinson,		Waggoner,	
Shchukin, I. P. .	148	Stevens,		J. W.	92	M. A.	71
Shearman,		G. W. W. ...	54	Tooley, F. V. ...	156	Wagner, F.	60
E. D. R.	172	Stewart, D. T. .	169	Topper, L.	38	Wagner, P. E. .	119
Shepherd, W. G. .	123	Stewart, K.	174	Toptigin, I. N. .	73	Wakeshima, H. .	44
Sheriff, R. M. ...	171	Stewart, L.	77	Torrey, H. C. ...	102	Waldman,	
Shibata, H. ...	82	Stickley, E. E. .	160			M. M. H.	117
Shimauchi, A. ...	102	Stirling, W. L. .	74	Y. S.	43	Waldron, J. D. .	57
Shimoda, K. 87,	140	Stock, J. R. ...	9	Tousey, R.	170	Walker, J. H. .	125
Shirokov, I. M. .	18	Stockdale, G. F. .	156	Toyoda, T.	19	Walker, R. F. .	156
Shmoyv, J.	171	Stockendal, R. .	57	Trambouze, P. .	25	Wallis, G.	107
Shpinel, V. S. ...	72	Stocker, H. ...	7	Treacy, P. B. ...	71	Walsh, P. J. ...	85
Shull, F. B. ...	79	Stone, R. S. ...	62	Tredgold, R. H. .	89	Walsh, T. J. ...	26
Shut'ko, A. V. .	80	Stoudenheimer,		Trikha, S. K. ...	92	Walters, A. E. ...	76
Sidorov, V. A. .	76, 77	R. G.	55	Trillat, J. J. 97,	98	Wang, S.	107
		Stout, V. L. ...	122	Trivisonno,		Wanninger, W. .	29
Slade, B.	28	Strandberg,		N. M.	96	Wargo, P.	123
Siedentopf, H. .	169	M. W. P.	133	Troost, A.	30	Watanabe, K. ...	82

Wataſe, Y.	82	White, J. L. ...	92	Winnicker, G. ...	8	Yamada, M. ...	22
Watſon, W. W. ...	79	White, J. R. ...	29	Winsor, L. P. ..	116	Yamamoto, K. .	96
Watt, A. D. ...	131	Wicke, E.	33	Winter, F. R. ..	93	Yamanaka, C. .	111
Watt, D. E. ...	66	Widmaier, W. ...	55	Winterhager, H.	113	Yarnell, J. L. .	69
Watts, R. J. ...	58	Widorn, T.	161	Winterling,		Yasuoka, Y. ...	84
Webb, W. W. ...	91	Wiebelitz, R. ...	27	K. H.	150	Yonezawa, M. .	16
Webeler, R. W. .	119	Wiegand, E. J. .	146	Witte, R. S. ...	110	Yoshizumi, H. .	104
Weber, H.	113	Wieland, W. ...	175	Wlodarski, J. ..	7	Young, J. R. ..	23
Weertman, J. .	150	Wiethoff, G. ...	152	Wolcott, N. M.			
Wegener, K. ...	159	Wigner, E.	16	41, 105		Zabronsky, H. .	42
Weigel, W.	8	Wijk,		Wolf, L.	7	Zandman, F. ...	149
Weintroub, S. .	3	W. R. van ..	41	Wollenberger,		Zaretskii, D. F. .	80
Weiser, K.	109	Wilhelm, J.	114	H. J.	153	Zaripov, M. M. .	103
Weiss, H.	108	Wilkinson,		Wolsky, S. P. ..	109	Zemany, P. D.	
Welker, H.	108	D. H.	67	Woods-Hill, W. .	9	94, 122	
Wellgate, G. B. .	100	Williams, C. E. .	127	Woolley,		Zerbst, M.	108
Weltner, K. ...	8	Williams, C. N. .	63	H. W.	43	Zhevakin, S. A. .	172
Wenking, H. . .	145	Williams, F. E. .	147	Wosnik, J.	4	Zhirnov, V. A. .	18
Werner, L.	113	Willis, W.	53	Wright, G. F. . .	44	Zhukova, N. V. .	148
Wertheim, G. K. .	107	Wills, M. S. ...	154	Wu, J. C. C. ...	156	Zhukovsky,	
Westwood,		Wilson, R. . .	64, 79	Wunsch, G.	26	N. N.	75
A. R. C.	153	Winder, R. O. . .	53	Wyckoff, J. M. .	56	Ziegler, C. A. .	54
Whetten, N. R. .	123	Winding, C. C. .	38			Zieten, W.	8
Whitaker,		Wing, G. M. ...	33	Yafet, Y.	105	Ziman, J. M. ...	6
J. W.	39	Winkler, O. ...	24	Yagoda, H. ...	82	Zyl, C. P. van ..	79

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Oberregierungsrat Dr. Hermann Ebert. Anschrift der Redaktion: Braunschweig, Bundesallee 100, Fernsprecher: Braunschweig 2 05 21 und Prof. Dr. Michael Schön. Anschrift der Redaktion: Augsburg, Obere Lechdammstraße 65, Fernsprecher Augsburg 88 62. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Burgplatz 1, Fernruf: 2 21 84/85, Postscheckkonto: Hannover Nr. 227. Bezugspreis: Jahresabonnement einschließlich Register DM 118,-. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geliefert. Nachdruck, fotografische Vervielfältigungen, Mikrofilme, Mikrofotos von ganzen Heften, einzelnen Referaten oder Teilen daraus sind ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet.

REGISTER

zu den

PHYSIKALISCHEN BERICHTEN

erleichtern Ihnen das Nachschlagen!

Bis Band 35 (1956) liegen nunmehr auch alle Registerhefte vollständig vor.

Der Preis beträgt DM 34, — je Heft.

Sie enthalten:

Liste der Mitarbeiter

Verzeichnis der referierten Zeitschriften

Stoffgliederung

Alphabetisches Namenregister

Systematisches Register

zum laufenden Jahrgang.

Alle seit 1950 erschienenen Text-Hefte sind ebenfalls noch lieferbar.

Bitte überprüfen Sie Ihre Sammlung!

Bestellungen erbeten

VERLAG FRIEDR. VIEWEG & SOHN
BRAUNSCHWEIG